
UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01687996 7

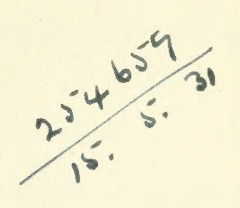
Edgar Rubin

Visuell wahrgenommene Figuren

Studien in psychologischer Analyse

Mit 13 Abbildungen

I. Teil



Gyldendalske Boghandel
København / Christiania / Berlin / London
MDCCCCXXI

Aus dem Dänischen übersetzt
nach „Synsoplevede Figurer“

Printed in Germany

Verlagsdruckerei Berlin

INHALT

Vorwort.

Während eines zweijährigen Studienaufenthaltes in Göttingen erhielt ich anfangs des Jahres 1912 von Herrn Prof. G. E. Müller die Aufgabe, das Wiedererkennen von eingeprägten Figuren bei Variierung des Gesichtswinkels der Figuren und deren absoluten Größe zu untersuchen. Aus dieser Untersuchung sind die vorliegenden Studien hervorgegangen. Es zeigte sich, daß neben diesem speziellen Thema ein reichhaltiger Stoff zu bearbeiten vorlag, nicht nur bezüglich des Wiedererkennens der Figuren, sondern auch dessen, was beim Einprägen an und für sich erlebt wird. Die Figuren, mit denen gearbeitet wurde, waren unregelmäßig geformte grüne Felder, die sich mitten auf einem großen schwarz erscheinenden Felde befanden. In der Regel wurden die grünen Felder als Figuren erlebt und das schwarze Feld als Hintergrund oder Grund; aber es kam zuweilen vor, daß die Versuchspersonen angaben, das schwarze Feld sei als Figur erlebt, und es schien, daß das Wiedererkennen bei der Prüfung davon abhängig war, daß dasselbe Feld sowohl bei der Einprägung als bei der Prüfung als Figur erlebt wurde. Da es sich zeigte, daß man in recht hohem Grade selbst darüber Herr war, ob ein Feld als Figur oder Grund erlebt wurde, war damit die Möglichkeit gegeben, gewisse prinzipielle Fragen einer Prüfung zu unterwerfen; um diese handelt es sich im ersten Abschnitt der vorliegenden Arbeit.

Man könnte u. a. fragen, ob der Umstand, daß ein bestimmtes Feld bei der Einprägung als Figur erlebt worden war, dazu beitrage, daß dasselbe Feld bei der Prüfung als Figur erlebt wurde. Die Untersuchung dieser Frage führte zum Nachweis einer Nachwirkung, die als die figurale Nachwirkung bezeichnet worden ist.

Zweitens war es von Interesse zu untersuchen, in welchem Grade das Wiedererkennen bei der Prüfung davon abhängig sei, ob dasselbe Feld, das bei der Einprägung als Figur erlebt war, auch bei der Prüfung als Figur erlebt wurde. Die Erwägungen, welche die Resultate bei den Wiedererkennungsversuchen erklären sollten, führten zur Aufstellung eines fundamentalen Satzes über das Wiedererkennen, — eines Satzes, dessen Gültigkeit man wohl immer, mehr oder weniger bewußt, vorausgesetzt hat.

Die Voraussetzung dafür, daß die Versuchsergebnisse diesem Satz untergeordnet werden konnten, war, daß ein wesentlicher Unterschied zwischen einer erlebten Figur und einem durch ein und dasselbe objektive Feld bedingten erlebten Grunde bestehe. Es war an und für sich leicht, sich unmittelbar davon zu überzeugen, daß ein großer Unterschied besteht; aber teils um jeden Zweifel abzuweisen, teils weil die Sache selbst von bedeutendem Interesse war, wurden Versuche angestellt, um diesen Unterschied näher zu untersuchen.

Ein besonderes Interesse, das sich hieran knüpft, soll kurz erörtert werden. Es ist eine verbreitete Annahme, daß das Bewußtsein in jedem Augenblick sowohl beachtete als unbeachtete Teilinhalte in sich habe; man schreibt diesen letzteren eine gewisse Dunkelheit und Unklarheit zu. Man hat nur in geringem Grade versucht, über die unbeachteten Teilinhalte das Licht der Wissenschaft zu werfen, sodaß es oft dunkle und unklare Rede ist, die darüber geführt wird. Häufig wird, wenn das Unbeachtete und das Beachtete besprochen werden, als Bild das Verhältnis zwischen dem bemerkten Vordergrund und dem, was im Hintergrund steht, gebraucht. Es ist dieser Unterschied, hier der Unterschied zwischen Figur und Grund benannt, den ich zu untersuchen mich bemüht habe. Oft betrachtet man einen Teilinhalt als ein und denselben Gegenstand, ob er beachtet wird oder nicht, und faßt den Unterschied als nur in der Richtung der Aufmerksamkeit liegend auf. Man denkt sich gleichsam einen Teilinhalt innerhalb des Bewußtseins als in derselben Weise existierend, wie ein objektives Ding draußen in der Welt und die Aufmerksamkeit als eine Art Scheinwerfer, der bald einen Teilinhalt beleuchtet, so daß er sichtbar wird, und bald daran vorüber geht, so daß er sich für das Subjekt ins Dunkel verliert; und so wie Häuser und Menschen dieselben bleiben, ob sie vom Licht eines Scheinwerfers

getroffen werden oder nicht, stellt man sich hier den Sachverhalt so vor, daß der Teilinhalt selbst seinen Charakter unabhängig von der Wirksamkeit der Aufmerksamkeit ihm gegenüber beibehalte.

Im Gegensatz zu dieser Auffasung ist hier versucht worden nachzuweisen, daß die erlebte Figur und der erlebte Grund zwei verschiedene erlebte Gegenstände seien, die unter verschiedenen Bedingungen durch ein und denselben objektiven Gegenstand hervorgebracht werden können. Vieles von dem, was man gewöhnlich der Aufmerksamkeit zuschreibt, wird hierdurch teils als Eigenschaft der erlebten Gegenstände, teils als gesetzmäßige Verbindung zwischen erlebten Gegenständen aufzufassen sein. Der Versuch, der gemacht worden ist, läuft also darauf hinaus, zu vermeiden, mit dem Begriff der Aufmerksamkeit und statt dessen mit dem Erlebten selbst zu arbeiten.

Die Präzisierung des Unterschiedes zwischen den erlebten Gegenständen Figur und Grund hat eine gewisse Ausführlichkeit beansprucht, weil es hier nicht in so hohem Grade wie sonst in der Psychologie zweckdienlich gewesen ist einfachere erlebte Gegenstände herbeizuschaffen als solche, die im täglichen Leben vorkommen. Die Bestrebungen sind deswegen darauf hinausgegangen, das zu beschreiben, was wir unter natürlichen Bedingungen erleben.

Während es bei früheren Versuchen aus technischen Gründen vorteilhaft gewesen ist, mit Strichfiguren zu arbeiten, erforderten hier bei der ursprünglichen Aufgabe technische Rücksichten, daß mit geformten Flächen gearbeitet wurde. Wenn man mittels vier Striche ein Viereck gezeichnet hat, liegt es nahe, von v i e r Bestandstücken zu reden; wenn man das Viereck durch Zuschneiden eines Stückes Papier hervorgebracht hat, liegt es nahe, von e i n e r geformten Fläche zu reden. Dadurch, daß dieser Gegensatz hervortrat, zeigte sich ein Unterschied zwischen der geformten Fläche und der Kontur selbst, die eine hatte vier Bestandstücke, die andere war ein Ganzes ohne Bestandstücke. Es lag jetzt nahe, diese Sachlage zu verfolgen und zu versuchen, den Unterschied zwischen der geformten Fläche und der Kontur, der sich hier in einem einzelnen Punkte gezeigt hatte, klarzulegen. Der zweite Abschnitt der vorliegenden Arbeit handelt von den Bestrebungen in dieser Richtung.

Der Sachverhalt, daß bei gewissen einfachen Figuren in bezug auf die Kontur von mehreren Bestandstücken geredet werden kann,

während die Fläche ein Ganzes ohne Bestandstücke ausmacht, führte zu der Frage: Wenn sich zwischen den Bestandstücken der Kontur Relationen geltend machen können, wogegen bei der Fläche die notwendige Grundlage für Relationen fehlt, was entspricht dann bei der Flächenfigur diesen Relationen zwischen den Stücken der Kontur? Die Ueberlegungen betreffs dieser Frage führten zu einer Untersuchung des Verhältnisses zwischen der Eigenschaft „Spitzheit“ bei gewissen Flächen und der Winkelrelation zwischen den Stücken der Kontur und gaben auch Anlaß dazu, mit Hilfe einer bekannten Illusion das Verhältnis zwischen der Eigenschaft „Breite“ bei der Flächenfigur und der Relation „Abstand zwischen den Konturstücken“ zu untersuchen. Bei diesen Untersuchungen machte sich die Notwendigkeit geltend, den Unterschied zwischen erlebten Relationen und Eigenschaften zu präzisieren. Versuche in dieser Richtung finden sich bei der Diskussion über die besonderen Eigenschaften und Relationen, die untersucht worden sind. Wegen der Schwierigkeit der Sache, wodurch nur eine vorläufige Lösung des Problems ermöglicht war, ist diese Untersuchung nicht von den speziellen Themen, die sie veranlaßt haben, abgetrennt; dabei hätte nämlich eine Gefahr bestanden, den Ergebnissen eine Allgemeingültigkeit zuzuschreiben, die sie vielleicht nicht beanspruchen können.

Die Beschäftigung mit der Kontur und mit den ebenbreiten Streifen zog die Untersuchung über den Strich und die Strichfigur sowie die Untersuchung über das Verhältnis zwischen Kontur, Fläche und Strich nach sich. Das Charakteristische am Striche im Gegensatz zur Fläche, daß seine Breite keine Rolle spielt, führte zu dem Nachweis, daß der Strich unter gewissen Umständen als breitelos erlebt werden kann, nämlich, wenn der Gesichtswinkel hinreichend klein ist. Es lag nahe, an gewisse bisher unverstandene Aeußerungen Humes zu denken über ausdehnungslose, farbige Gesichtsgegenstände. Da eine Untersuchung der Darstellung Humes zeigte, daß es sich bei Hume selbst um ähnliche Beobachtungen handelte wie die hier angestellten, war es von Bedeutung bezüglich des rein Tatsächlichen eine gewisse Sicherheit zu schaffen; dies führte zu einem kritischen und experimentellen Durchprüfen solcher Messungen bezüglich Gegenstände, die unter kleinem Gesichtswinkel gesehen waren, wo behauptet war, daß ihre Ausdehnung wahrgenommen sei.

Der Sachverhalt an und für sich, daß ein erlebter Gegenstand Farbe haben kann, ohne eine erlebte Fläche auszumachen, hat prinzipielle Bedeutung für das Verständnis der Eigentümlichkeit der erlebten Gegenstände, indem er zeigt, daß Eigenschaften, welche man für notwendig verknüpft hält, wo man mit objektiven Gegenständen zu tun hat, nicht notwendig bei den erlebten Gegenständen zusammenzugehören brauchen. Obwohl z. B. die Kontur eines Quadrates vier Bestandstücke hat, braucht dieser Sachverhalt nicht am erlebten Gegenstand vorhanden zu sein, wenn das Quadrat als eine Flächenfigur erlebt wird; man muß sich überhaupt davor hüten, den erlebten Gegenständen all das zuzuschreiben, was man von den objektiven Gegenständen weiß.

Der dritte Abschnitt wird später als zweiter Teil erscheinen. Er wird u. a. den Einfluß auf die erlebte Flächenfigur behandeln, welcher davon herrührt, daß die objektive Figur in der Ebene gedreht wird, wodurch nachgewiesen werden kann, daß die erlebte Fläche bei einer Figur nicht in allen Richtungen gleichgeartet ist, sondern gleichsam so präpariert ist, daß die verschiedenen Richtungen innerhalb der Fläche verschiedene Bedeutung haben; in diesem Zusammenhang werden die ausgezeichneten Richtungen in der Ebene untersucht werden. Es wird ausführlich dargelegt werden, wie die Versuchspersonen oft die Flächenfigur als aus Teilen bestehend (als artikuliert) erleben; eine Reihe Verhältnisse betreffend diese Teile der Flächenfigur werden näher behandelt werden. In Verbindung hiermit werden gewisse Versuche mit sehr kurzer Exposition der Figur erörtert werden, wo sich eine solche Artikulierung nicht geltend macht. Des weiteren wird erörtert werden, daß oft etwas in die Figur hineingelegt wird, zuweilen eine konkrete Bedeutung, zuweilen abstrakte Kräfte und Bewegungen. Die Rolle, die diese verschiedenen Faktoren nebst den lockereren Assoziationen und dem Erinnerungsbilde der Figur selbst beim Wiedererkennen spielen, wird besprochen werden. Außerdem werden die schon erwähnten Untersuchungen über Wiedererkennen bei Variation des Gesichtswinkels und der absoluten Größe der Figuren mitgeteilt werden.

Es beruht auf äußeren Umständen (Einberufung zur Neutralitätswehr anläßlich des Krieges), daß die vorliegenden Untersuchungen als erster Teil herausgegeben werden. Der größere Teil des Materials zum zweiten Teile ist eingesammelt. Nach-

dem meine Arbeit sieben Monate geruht hatte, gewährten mir die Militärbehörden zwei Monate Dienstfreiheit. Das vorliegende Buch enthält den Stoff, den ich in dieser Zeit habe bearbeiten können; ich zog es vor, das herauszugeben, was ich vollendet hatte, als die Veröffentlichung der ganzen Untersuchung auf unbestimmte Zeit zu verschieben.

Auf dem 6. Kongreß für experimentelle Psychologie in Göttingen April 1914 teilte ich einige meiner Resultate mit. Ein kurzes Referat befindet sich im Kongreßbericht.

Ich bin Herrn Professor G. E. Müller zu großem Dank verpflichtet für das Interesse, das er mir und meiner Arbeit während meines lehrreichen Aufenthaltes in Göttingen zuteil werden ließ. Zugleich spreche ich all denen meinen besten Dank aus, die mich in Göttingen oder Kopenhagen als „Versuchspersonen" bei meinen Untersuchungen unterstützt haben.

Kopenhagen, im Mai 1915.

Edgar Rubin.

Der Rask-Oersted-Stiftung danke ich, daß sie die Druckkosten dieser deutschen Ausgabe von „Synsoplevede Figurer" übernommen hat. Herrn Dr. phil. Peter Collett habe ich für die Uebersetzung zu danken. Die Arbeit tritt als „erster Teil" hervor, es ist möglich, daß der zweite Teil durch Zeitschriftenartikel ersetzt werden wird.

Kopenhagen, im Juni 1921.

Edgar Rubin.

ERSTER ABSCHNITT

FIGUR UND GRUND.

§ 1. Figur und Grund. Objektivierung.

Wenn man einen Gegenstand im Zimmer oder eine Figur auf einem Stück Papier, z. B. einen Tintenklecks, betrachtet, tritt der Gegenstand bezw. die Figur auf einem sichtbaren Hintergrund oder Grund hervor. Diese Wörter Hintergrund und Grund bezeichnen im gewöhnlichen Sprachgebrauch nicht immer ein Gesichtsobjekt; man kann z. B. sagen, daß die Revolution der Hintergrund für das Auftreten Napoleons sei. Ein solcher übertragener Gebrauch dieser Wörter hat kein Interesse bei dieser Untersuchung, hingegen ist es wichtig, sich einen Sprachgebrauch klarzumachen, der als Objektivierung der Bedeutung bezeichnet werden kann.

Wo die Wörter Grund oder Hintergrund gebraucht werden, gehen in der Regel subjektive Bestimmungen mit ein, im Gegensatz zu den Fällen, wo z. B. das Wort Umgebung gebraucht wird, welches nur das bezeichnet, was sich in der Nähe eines Objektes befindet. Wenn ich um den Tisch herumgehe und meine Lampe betrachte, wechselt fortwährend der Hintergrund; den einen Augenblick ist die Wand der Hintergrund, den nächsten ist der Hintergrund der Teil des Himmels, der durch das Fenster zu sehen ist, und den man nicht als zur Umgebung der Lampe gehörig bezeichnen kann. Wenn indessen die Verhältnisse derart sind, daß ein bestimmter Standpunkt der „natürliche“ und sozusagen selbstverständliche ist, kann die subjektive Bestimmung in der Bedeutung des Wortes zurücktreten, und das Wort kann unabhängig vom Standpunkt des Subjekts die Bezeichnung für etwas Objektives werden, einen bestimmten Teil eines Raumes, z. B. den Hintergrund eines Schauplatzes, und kann auch Gegenstände bezeichnen, z. B. die Hintergründe, die ein Porträtphotograph benutzt.

Die subjektiven Bestimmungen in der Bedeutung der Wörter Hintergrund und Grund sind nicht mit der Bestimmung „Stand-

punkt des Subjekts“ erschöpft. Dies ersieht man, wenn diejenige Bestimmung hervorgehoben wird, wodurch die Bedeutung des Wortes Grund zuweilen von der Bedeutung des Wortes Hintergrund unterschieden wird. Das Wort Hintergrund wird am meisten gebraucht, wo sich der Grund tatsächlich hinter dem befindet, dessen Grund er ist; aber es wird auch, was psychologisch verständlich ist, oft gebraucht, wo kein objektiver Tiefenunterschied besteht. Das Wort Grund allein wird am meisten gebraucht, wo kein objektiver Tiefenunterschied vorhanden ist, obwohl es auch benutzt werden kann, wo ein solcher besteht[1]). Wenn kein Tiefenunterschied zwischen Figur und Grund vorhanden ist, wenn die Figur z. B. ein Tintenklecks auf einem Stück weißes Papier ist, wird der Grund, auf dem der Tintenklecks hervortritt, vom Standpunkt des Subjekts nicht abhängig sein. Der Grund wird ständig das weiße Papier sein, und der Standpunkt kann also in diesem Fall in die Bedeutung des Wortes nicht mit eingehen. Der Unterschied zwischen Figur und Grund kann hier nur auf einem Unterschied in der Art des Subjekts auf die beiden Felder, das weiße Papier und den Tintenklecks, zu reagieren beruhen.

Es gilt hier, entsprechend dem, was in bezug auf den Standpunkt gilt, daß, wenn eine Art zu reagieren selbstverständlich und natürlich ist, dann das Wort Grund bezw. Figur dazu übergehen kann, einen bestimmten Teil des Objekts zu bezeichnen, unabhängig davon, wie das Subjekt reagiert. Die Objektivierung kann so weit gehen, daß ich aus meinem Kissen, auf welchem ein weißer Vogel auf grünem Grunde gestickt ist, ein grünes Stück herausschneiden und von diesem Stück als einem Teil des grünen Grundes reden kann, selbst wenn ich auf dieses abgetrennte Stück ganz anders reagiere, als ich auf einen einer Figur entsprechenden Grund zu reagieren pflege.

Wenn somit die Wörter Grund und Figur kraft einer gewohnheitsmäßigen Art zu reagieren Teile eines Objektes bezeichnen können, unabhängig von der Art, wie das Subjekt im Augenblick reagiert, dann bleibt kein psychischer Unterschied zwischen dem, was als Grund und dem, was als Figur bezeichnet werden kann; es ist deshalb für diese Untersuchung von größter Be-

---

[1]) In der folgenden Untersuchung, wo in der Regel von objektivem Tiefenunterschied nicht die Rede sein wird, wird es zweckdienlich sein, das Wort Grund auch in solchen Fällen zu benutzen, wo ein objektiver Tiefenunterschied besteht.

deutung, von einer im täglichen Leben zweckdienlichen aber unpsychologischen Art zu denken und zu reden fortzukommen. Wo es im folgenden darauf ankommt zu präzisieren, daß es sich um das handelt, was als Figur bezw. Grund erlebt wird, soll entweder von einer erlebten Figur bezw. einem erlebten Grunde gesprochen werden, oder von dem, was als Figur bezw. Grund aufgefaßt ist. Der äußere Reiz wird u. a. als objektive Figur bezeichnet werden.

Das als Objektivierung bezeichnete Zurücktreten eines in der überwältigenden Mehrzahl von Fällen selbstverständlichen subjektiven Momentes in der Bedeutung eines Wortes, welches damit zusammenhängt, daß das Bewußtsein von der Bedeutung dieses Momentes für die Sache auch entschwunden ist, ist für viele andere Gebiete außer dem vorliegenden von Bedeutung.

Betrachtet man auf der Abbildung 1 eine der Figuren, dann kann es geschehen, obwohl sehr selten, daß man das schwarze Feld als Figur und das weiße als Grund erlebt. Wahrscheinlich wird man eine weiße sinnlose Figur auf einem schwarzen Grunde erleben. Indessen kann man auch in diesem Fall, wenn man sich darum bemüht, erreichen, daß der nächstanliegende Teil des schwarzen Feldes statt als Grund als Figur erlebt wird. Vielleicht fällt es nicht ganz leicht, das schwarze Feld als Figur zu erleben, und selbst wenn es gelingt, behält das weiße Feld vielleicht etwas von seinem Charakter als Figur; aber die Erfahrung zeigt, daß man unter geeigneten Versuchsbedingungen bei Figuren dieser Art durch einige Uebung in hohem Grad darüber Herr wird, ob man das umschließende oder das umschlossene Feld als Figur erlebt.

Die folgenden Versuche sind darauf basiert und ihr Verlauf bestätigt vollauf, daß man sich bei geeigneter Wahl der Versuchsbedingungen willkürlich darauf einstellen kann, ob das eine oder das andere Feld als Figur erlebt werden soll, sowie, daß man in einem gegebenen Fall imstande ist, mit Sicherheit anzugeben, ob man ein bestimmtes Feld als Figur oder als Grund erlebt. Der Einfachheit halber soll das umschlossene Feld das positive, und das umschließende das negative genannt werden. Unter positiver (negativer) erlebter Figur bzw. entsprechendem Grunde ist der Gegenstand zu verstehen, der erlebt wird, wenn das positive (negative) Feld als Figur bzw. Grund erlebt wird.

§ 2. Die figurale Nachwirkung.

Die erste Frage, die behandelt werden soll, läßt sich so formulieren: Wenn dieselbe objektive, aus einem umschließenden und einem umschlossenen Felde bestehende Figur wiederholt exponiert wird, haben dann die vorausgehenden durch diese objektive Figur bedingten Figurerlebnisse bei einer späteren Darbietung darauf Einfluß, welches Feld als Figur und welches als Grund erlebt wird? Besteht ein solcher Einfluß, so liegt es nahe anzunehmen, daß er dahin wirke, daß die objektive Figur bei den späteren Darbietungen erlebte Gegenstände von derselben Art bedinge wie bei den früheren. Darum ist es, um einen derartigen Einfluß nachzuweisen, nicht zweckmäßig, der Versuchsperson zu verschiedenen Zeiten dieselbe Serie von Figuren zu zeigen und sie jedesmal angeben zu lassen, was sie als Grund und was sie als Figur auffasse; denn selbst wenn es sich zeigt, daß eine Versuchsperson bei den verschiedenen Gelegenheiten dasselbe Feld als Figur erlebt, kann dies darauf beruhen, daß der psychophysiologische Mechanismus sich so wenig zwischen den verschiedenen Darbietungen verändert hat, daß fortwährend in derselben Weise auf dieselben Reize reagiert wird. Was gestern bewirkte, daß eine objektive Figur in einer bestimmten Weise erlebt wurde, ist auch heute wirksam, und es wird dasselbe erlebt. Selbst wenn es sich bei Versuchen der hier skizzierten Art zeigte, daß die Tendenz zur Uebereinstimmung zwischen den durch denselben objektiven Reiz bedingten, aufeinanderfolgenden erlebten Gegenständen mit der Anzahl der Darbietungen der Figurserie wächst, würde man aus dieser Tatsache allein nicht schließen können, daß eine Nachwirkung hinsichtlich der einzelnen erlebten Gegenstände bestehe, denn die zunehmende Uebereinstimmung könnte von einer bestimmten Einstellung herrühren, die sich auch ganz neuen Figuren gegenüber geltend machen würde, und welche nun die Herrschaft errungen hätte.

Es wurde deshalb hier das mutmaßlich sicherere Verfahren gewählt, daß der Versuchsperson jeden Versuchstag Serien aufeinanderfolgender Figuren mittels eines Projektionsapparates dargeboten wurden, entweder mit der Aufforderung, die nacheinander exponierten Reize als positive oder mit der, sie als negative Figuren zu erleben. Die Versuchsperson hatte also entweder den Befehl, das umschlossene Feld als Figur und das umschließende als Grund

zu erleben, wodurch eine positive erlebte Figur zustande kommt, oder den Befehl, das umschließende Feld als Figur und das umschlossene als Grund zu erleben, wodurch eine negative erlebte Figur zustande kommt. Die Figuren wurden eine angemessene Zeit und eine angemessene Anzahl Male dargeboten, immer mit dem Befehl, dieselbe Auffassungsart einzuhalten. Dieser Teil der Versuche wird im folgenden die Einprägung genannt. Nach einer Pause erfolgte die Prüfung, wo die als positive und die als negative eingeprägten Figuren sowie ganz neue Figuren eine nach der anderen in einer der Versuchsperson undurchsichtigen Reihenfolge exponiert wurden, und hier hatte die Versuchsperson bei jeder Darbietung anzugeben, ob die erste sich einstellende erlebte Figur als eine positive oder eine negative zu bezeichnen sei. Dies sind die groben Hauptzüge der Versuche; bei der näheren Darlegung soll zuerst das Figurenmaterial Erwähnung finden. Darauf soll dargelegt werden, wie die Figuren mittels eines Projektionsapparates projiziert wurden, und dann soll auseinandergesetzt werden, wie die Reihen aufgebaut waren und wie die Versuche in bezug auf Exponierungszeit, Zahl der Wiederholungen und Pause verliefen. Der Inhalt der näheren Instruktion der Versuchspersonen soll mitgeteilt werden, und schließlich sollen die mit den einzelnen Versuchspersonen erreichten Versuchsergebnisse angegeben werden.

Der Charakter der bei diesen und einer Reihe anderer Versuche benutzten Figuren geht aus der Abbildung 1 hervor, wo eine zufällige Auswahl abgebildet ist. Die Figuren sind von einer Kontur begrenzt, die sich selbst nicht schneidet. Gerade Linien spielen als Bestandteile der Kontur nur eine untergeordnete Rolle. Keine der Figuren ist vollständig symmetrisch. Einfache und wohlbekannte Formenelemente sind möglichst vermieden. Diese Figuren sind von einem solchen Charakter, daß sie für eine Versuchsperson, die sie zum ersten Male sieht, ganz neu sein werden, und sie können in Analogie zu den sinnlosen Silben als sinnlos bezeichnet werden; sie haben keine übliche Bedeutung. Im ganzen sind etwa 800 solche voneinander möglichst verschiedene Figuren hergestellt worden[1]).

---

[1]) Da mehrere Versuchspersonen sich darüber gewundert haben dass man so viele verschiedene Figuren herstellen könne, und gemeint haben, es müsse eine grosse Arbeit sein, die viel Phantasie beanspruche, ist es vielleicht von Interesse zu erfahren, wie die Figuren verfertigt worden sind: Ein Stück kariertes Papier habe ich in quadratische Felder eingeteilt,

Jede einzelne Figur ist aus einem quadratischen Karton (3×3 cm) ausgeschnitten und ist sozusagen ein Loch in diesem, dessen Größenordnung damit angegeben werden kann, daß ein Quadrat 1,5×1,5 cm es gerade umschließt. Es wurde darauf Gewicht gelegt, einen scharfen Rand zu erhalten; um dies zu ermöglichen, wurde der Rand des Ausschnittes mit einer Gummilösung bepinselt. Die Kartonstücke konnten mittels geeigneter Papierklemmen in den 24 Ausschnitten einer großen runden Kartonscheibe (34 cm im Durchmesser) angebracht werden. Diese Kartonscheibe war auf einer wagerechten Achse angebracht, auf welcher sich ein mit der Scheibe fest verbundenes Kronrad mit 24 Zähnen befand; diese waren so gearbeitet, daß eine Feder Rad und Scheibe in einer bestimmten Lage festhielt, wenn der Apparat sich selbst überlassen war, und daß es doch leicht war, schnell mit der Hand eine Drehung auszuführen, so daß das Rad und dadurch auch die Scheibe um $^1/_{24}$ einer Umdrehung gedreht wurde.

Dicht hinter der Scheibe befand sich am Apparat ein fester Schirm; in diesem waren zwei kleine Oeffnungen, den Ausschnitten in der Scheibe entsprechend. Wenn das Kronrad Zahn für Zahn bewegt wurde, wurde somit erreicht, daß immer neue Ausschnitte der Scheibe in den Oeffnungen des Schirmes erschienen. Diese beiden Oeffnungen befanden sich so, daß die erscheinenden Ausschnitte jede an ihrem Ende desselben Durchmessers lagen; dieser Durchmesser war derjenige, der vom Standpunkt der Versuchsperson aus gesehen, 36° mit dem Uhrzeiger von der Senkrechten abgedreht war.

Der Apparat konnte in zweierlei Weisen aufgestellt werden:

1. So, daß sich die untere Oeffnung im festen Schirm an der Bildbühne im Projektionsapparat befand. Hierdurch war es möglich, durch Zahn füt Zahn erfolgende Drehung des Kronrades die in den Kartonstücken ausgeschnittenen Figuren, welche in den

---

innerhalb der einzelnen Quadrate habe ich mit möglichst wenig Ueberlegung schnell darauf los gezeichnet, so dass ich, wie ich mit dem Zeichnen einer Figur ansetzte, kaum wusste, wie sie ausfallen würde. Glich nun diese Figur zufällig einer schon gezeichneten, so wurde sie entweder verworfen, oder ich änderte an ihr. Ich nehme an, dass meine geringe Fertigkeit im Zeichnen, die es mir unmöglich macht, absichtlich zwei gleiche Figuren zu zeichnen, in Verbindung damit, dass ich keine langen Ueberlegungen anstellte, wodurch leicht bestimmte Schemata sich hätten stark einprägen können und mich an wenige Typen gebunden hätten, es mir relativ leicht gemacht hat, die Figuren hervorzubringen.

Ausschnitten der Scheibe angebracht waren, eine nach der anderen zu projizieren. Es wurde ein großer Projektionsapparat mit einer Bogenlampe als Lichtquelle benutzt. Das Licht ging durch ein grünes Glas, dadurch erhielt es eine dem Auge angenehme Farbe, und die Möglichkeit der Entstehung gefärbter Ränder war ausgeschlossen. Die Figuren wurden ungefähr in der Mitte auf einen 50×50 cm großen Projektionsschirm projiziert. Es war diejenige Leinwand gewählt worden, die die feinste und gleichartigste Struktur hatte. Die Vergrößerung war eine fünffache. Keine Verzeichnung war zu bemerken.

2. Der Apparat konnte in solcher Weise dicht hinter dem Projektionsschirm aufgestellt werden, daß sich die obere der erwähnten Oeffnungen im festen Schirm in der Mitte hinter dem Felde auf dem Projektionsschirm befand, auf welchem die Figuren bei der eben erwähnten Anordnung projiziert wurden. Wenn der Apparat so stand, konnte das Licht nur durch die ausgeschnittene Figur in dem Kartonstück gehen, das, auf die Scheibe in einem deren Ausschnitte festgeklemmt, sich gerade vor der oberen Oeffnung im festen Schirm befand. Hierdurch entstand auf dem Projektionsschirm eine scharf umgrenzte grüne Figur, entsprechend der ausgeschnittenen Figur im Karton, und die grüne Fläche hatte dieselbe Lichtintensität wie bei den großen Figuren. Eine solche Figur war von derselben Größe wie der Figurenausschnitt im Karton, und war somit fünfmal kleiner als die Figur, die durch Projektion mit Benutzung der ersten Aufstellung entstand.

Figuren, die mittels der ersten Aufstellung hervorgebracht sind, werden im folgenden große Figuren genannt, die durch die zweite Aufstellung hervorgebrachten werden als kleine Figuren bezeichnet. Große Figuren sind somit solche, die von einem Quadrat von 7½ cm, kleine Figuren solche, die von einem Quadrat von 1½ cm umschlossen werden können.

Die Versuchsperson, deren Stirn an einem festen Ständer ruhte, befand sich gerade vor dem Projektionsschirm 60 cm davon entfernt, der Projektionsschirm stand zwischen der Versuchsperson und dem Projektionsapparat.

Der Projektionsschirm war ein wenig schräg gedreht, so daß kein durchscheinendes Licht von der Projektionslampe das Auge traf. Die stark wirkende Lichtquelle gestattete, daß im Versuchszimmer Halbdunkel sein konnte. Es ist anzunehmen, daß

das außergewöhnliche Intensitätsverhältnis zwischen dem umschlossenen Feld, das von hinten durch das starke, grüne Licht des Projektionsapparats beleuchtet wurde, und dem umschließenden Feld, dessen Beleuchtung nur der gedämpften Beleuchtung, die im Zimmer herrschte, entsprach, der willkürlichen Beherrschung dessen günstig gewesen ist, ob das eine Feld oder das andere als Figur erlebt werden sollte. Es liegt an den eigentümlichen Beleuchtungsverhältnissen, daß das umschließende Feld in der Nähe des umschlossenen hellen, grünen Feldes von den Versuchspersonen in der Regel als schwarz bezeichnet wurde.

Die Darbietungszeit für die einzelnen Figuren bei der Einprägung wurde mit Hilfe eines Metronomes reguliert. Bei der Einprägung wurden jeden Tag zwei Serien von Figuren gezeigt, eine Serie von großen und eine von kleinen Figuren. Jede Serie bestand aus zwei Abteilungen von neun Figuren; zuerst wurde die eine Abteilung eingeprägt, z. B. mit der Instruktion, daß alle erlebten Figuren positiv sein sollten; darauf folgte eine kurze Pause, worauf die zweite Abteilung mit der Instruktion eingeprägt wurde, daß alle erlebten Figuren negativ sein sollten. Zwischen den Einprägungen der beiden Serien war eine Pause von ca. drei Minuten, die dazu benutzt wurde, die Figuren in dem Darbietungsapparat zu wechseln. Dann erfolgte die erste Abteilung der zweiten Serie, die in derselben Weise eingeprägt wurde wie die erste Abteilung der ersten Serie, und hierauf die zweite Abteilung, die in derselben Weise eingeprägt wurde wie die zweite Abteilung der ersten Serie. Es wechselte von Tag zu Tag, ob mit großen oder kleinen Figuren begonnen wurde und ob die Figuren als positive oder negative einzuprägen waren.

Nur einen sehr kleinen Bruchteil der Darbietungszeit befanden sich die exponierten Figuren in Bewegung, nämlich in dem Augenblick, wo sie zum Vorschein kamen, und in demjenigen, wo sie verschwanden. Die Figuren folgten unmittelbar aufeinander, abgesehen davon, daß, wenn die Abteilung wiederholt wurde, eine Pause von ca. 10 Sekunden zwischen der letzten Figur und der ersten eintrat, eine Pause, welche die Einrichtung des Apparates nötig machte. Bei allen folgenden Versuchen, wo dieser Apparat benutzt ist, gab es entsprechende Pausen, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben ist.

Die Instruktion an die Versuchsperson bei der Einprägung ging darauf hinaus, daß, wenn gesagt wurde, das positive bzw. negative Feld solle als Figur aufgefaßt werden, die Versuchsperson sich dann bemühen solle, dies zu tun, und immer aus allen Kräften bestrebt sein, die Instruktion zu befolgen.

Mittels leichtbeweglicher Schirme konnte man schnell das Licht absperren oder öffnen. Bei der Prüfung war zunächst das Licht abgesperrt, dann wurde die zu prüfende Figur in Stellung gebracht. Darauf wurde der Versuchsperson ein Zeichen gegeben, daß eine Figur erscheinen werde, der Schirm wurde rasch entfernt, und die Figur kam plötzlich zum Vorschein, um im selben Augenblick zu verschwinden, wo die Versuchsperson ihr Urteil abgegeben hatte.

Bei der Prüfung waren ebenfalls zwei Serien von Figuren, eine Serie von großen und eine von kleinen. Die erstere bestand aus den Figuren von der ersten Einprägungsserie, in derselben Größe exponiert wie bei der Einprägung, sowie neun ganz neuen Figuren. Die zweite Serie bestand aus den Figuren von der zweiten Einprägungsserie, auch in derselben Größe exponiert wie bei der Einprägung, sowie neun ganz neuen Figuren. Die Figuren folgten aufeinander in einer Reihenfolge, die es der Versuchsperson unmöglich machte, im voraus zu wissen, ob eine erscheinende Figur neu, oder ob sie als positive oder negative eingeprägt sei. Die Versuchsperson hatte bei der Prüfung, im Gegensatz zu dem, was bei der Einprägung der Fall war, den Befehl, sich gänzlich passiv zu verhalten, weder darauf eingestellt zu sein, die Figuren als positive, noch darauf, sie als negative aufzufassen. Die Aufgabe der Versuchsperson war bei jeder Figur, die auf dem Schirm erschien, gewissenhaft mitzuteilen, welche erlebte Figur sich zuerst einfinde, also auf die Frage Antwort zu geben: Sahen Sie sofort, als die Figur sich zeigte, das positive, oder sahen Sie das negative Feld als Figur, oder sahen Sie etwa beide Felder gleichzeitig als Figur? Nachdem diese Frage beantwortet war, sollte die Versuchsperson angeben, ob Bekanntheit vorhanden war oder nicht. Es wurde betont, daß die Hauptsache die Angabe der sich unmittelbar einfindenden erlebten Figur sei, und daß die Angabe die Bekanntheit betreffend weniger wichtig sei und auch zeitlich nur an zweiter Stelle erfolgen dürfte. Die Bekanntheitsangaben wurden verlangt, teils, weil sie sozusagen auf

den Lippen lagen, teils, weil das Bewußtsein davon, daß sie überhaupt verlangt wurden, einen günstigen Einfluß auf die Art, wie eingeprägt wurde, haben dürfte. Da nicht darauf Gewicht gelegt wurde, daß die Angaben über das Wiedererkennen an die sich zuerst einfindende erlebte Figur geknüpft sei, ereignete es sich zuweilen, daß die Angaben über das Wiedererkennen an erlebte Figuren geknüpft waren, die sich später einfanden; es ist eine Reihe von Aussagen von Versuchspersonen vorhanden, die eben hierauf hinausgehen.

Versuche mit Frau Dr. Sander. Jede Abteilung von Figuren wurde bei der Einprägung viermal exponiert, jede Figur wurde jedesmal 4 Sekunden dargeboten. Die Pause zwischen der letzten Einprägung und der Prüfung betrug 45 Minuten. 7 Versuchstage. 378 Figuren im ganzen.

Wenn sich bei den Versuchen keine Nachwirkung geltend gemacht hätte, müßte man für alle drei Arten von Figuren — bei der Prüfung neu hinzugekommene Figuren, Figuren eingeprägt mit der Instruktion von positiver Auffassung sowie Figuren eingeprägt mit der Instruktion von negativer Auffassung — erwarten, daß sie sich bei der Prüfung gleich verhielten, so daß das Verhältnis zwischen der Anzahl der bei der Prüfung als positive und der Anzahl der bei derselben als negative erlebten Figuren annähernd dasselbe innerhalb jeder dieser Gruppen wäre. Wie Tabelle 1 a zeigt, ist dies indessen durchaus nicht der Fall, in der Tabelle sind die großen und die kleinen Figuren jede für sich behandelt. Der erste Stab der Tabelle handelt von den großen Figuren, bei welchen die Instruktion bei der Einprägung auf positive Auffassung ausging. Die Zahlen geben an, welcher Teil von den hierher gehörigen Figuren sich bei der Prüfung als positiv, als negativ oder als beides zugleich eingestellt hat. Im zweiten Stab finden sich die entsprechenden Angaben über die bei der auf negative Auffassung ausgehenden Instruktion eingeprägten großen Figuren. Im fünften Stab sind die entsprechenden Angaben über die bei der Prüfung neu hinzugekommenen großen Figuren.

Sehen wir uns die Zahlen die großen Figuren betreffend etwas näher an. Die angegebenen Zahlen sind Relativzahlen; so bedeuten die Zahlen im ersten Stab, daß 0,60 der großen Figuren, die bei einer auf positive Auffassung ausgehenden Instruktion eingeprägt sind, bei der Prüfung als positive, wogegen 0,32 dieser

Figuren als negative und 0,08 als zugleich positive und negative sich eingefunden haben. Der nächste Stab handelt von den großen Figuren, die bei der auf negative Auffassung ausgehenden Instruktion eingeprägt sind; von ihnen haben sich 0,33 als positive, 0,59 als negative, 0,08 als sowohl positive wie negative eingefunden[1]). Von den bei der Instruktion von positiver Auffassung eingeprägten Figuren haben sich also die meisten bei der Prüfung als positive, von den bei der Instruktion von negativer Auffassung eingeprägten die meisten als negative eingefunden. Von den bei der Prüfung neu hinzugekommenen Figuren haben 0,54 sich als positive eingefunden; die Anzahl positiver erlebter Figuren ist also hier kleiner als diejenige der bei Instruktion von positiver Auffassung eingeprägten Figuren, und sie ist größer als diejenige der bei Instruktion von negativer Auffassung eingeprägten Figuren. Von den neuen Figuren haben sich 0,35 als negative eingefunden, also eine geringere Anzahl als unter den bei Instruktion von negativer Auffassung und eine größere als unter den bei Instruktion von positiver Auffassung eingeprägten Figuren.

Wie man aus der Tabelle ersehen wird, liegen die Verhältnisse ganz entsprechend bei den kleinen Figuren: am meisten positive unter den bei Instruktion von positiver Auffassung eingeprägten Figuren, nämlich 0,60, am meisten negative unter den bei Instruktion von negativer Auffassung eingeprägten, nämlich 0,49, sowie was die neuen kleinen Figuren betrifft, Zahlen, die zwischen den entsprechenden Zahlen für die bei der Instruktion von positiver bzw. negativer Auffassung eingeprägten kleinen Figuren liegen.

Die Versuche zeigen also überall, daß eine Nachwirkung besteht, die sich in einer Tendenz äußert, bei der Prüfung dasselbe Feld als Figur zu erleben, welches als Figur zu erleben bei der Einprägung verlangt war. Diese Nachwirkung der Einprägung soll die figurale Nachwirkung genannt werden.

Man könnte daran denken, die Größe der Nachwirkung durch eine einzige Zahl auszudrücken, wie man eine solche verabredet, ist recht willkürlich. Ohne daß man eine tiefere Begründung dafür geben kann, benutzt man in Fällen wie diesen häufig Yules Assoziationskoeffizienten, der nach der sogenannten Vierfelder-

[1]) Die Versuchsperson benutzte folgenden malenden Ausdruck mit dazu gehöriger Geste für solche Fälle, wo beide Felder zugleich als Figuren erlebt wurden: „Es ist so, wie wenn man die Hände faltet“.

methode berechnet wird, der aber mit Vorsicht angewendet werden muß, weil er in besonderen Fällen sinnlose Resultate liefern kann, nämlich wenn eine der vier Zahlen, aus denen er berechnet wird, im Verhältnis zu den übrigen sehr klein ist.

Um diesen Koeffizienten zu berechnen, muß man die Figuren, die als positive und negative zugleich aufgefaßt sind, halb zu den als positiven und halb zu den als negativen erlebten Figuren zählen. Der Koeffizient variiert zwischen 1 und —1. Je näher er bei 1 liegt, auf eine desto stärkere figurale Nachwirkung deutet er; ist er 0, so besagt dies, daß keine aufweisbare figurale Nachwirkung vorhanden ist; ist er kleiner als 0, so ist dies ein Zeichen dafür, daß das Gegenteil von figuraler Nachwirkung vorhanden ist.

Als Beispiel soll die Berechnung für die großen eingeprägten Figuren wiedergegeben werden.

$$\frac{(0{,}60 + 0{,}04)\,(0{,}59 + 0{,}04) - (0{,}32 + 0{,}04)\,(0{,}33 + 0{,}04)}{(0{,}60 + 0{,}04)\,(0{,}59 + 0{,}04) + (0{,}32 + 0{,}04)\,(0{,}33 + 0{,}04)}$$

$$= \frac{0{,}64 \times 0{,}63 - 0{,}36 \times 0{,}37}{0{,}64 \times 0{,}63 + 0{,}36 \times 0{,}37} = \frac{0{,}2700}{0{,}5364} = 0{,}503.$$

Man multipliziert also kreuzweise in der Tabelle, subtrahiert die beiden hierbei herausgekommenen Zahlen im Zähler und addiert sie im Nenner.

In den so berechneten Quotienten gehen sowohl die Nachwirkung für die bei der Instruktion von positiver als die Nachwirkung für die bei der Instruktion von negativer Auffassung eingeprägten Figuren mit ein; durch Ersetzen der Zahlen für die bei Instruktion von negativer (positiver) Auffassung eingeprägten Figuren durch die entsprechenden Zahlen für die neuen Figuren kann man die Nachwirkung für die bei der Instruktion von positiver (negativer) Auffassung eingeprägten Figuren allein berechnen. In Tabelle 1 b und den folgenden sich auf diesen Quotienten beziehenden Tabellen wird zuerst der totale Quotient für die totale Nachwirkung, darauf der Quotient für die Nachwirkung der bei der Instruktion von positiver Auffassung eingeprägten Figuren und schließlich der Quotient für die bei der Instruktion von negativer Auffassung eingeprägten Figuren angeführt werden.

Es ist bis jetzt nicht berührt worden, daß es nicht immer der Versuchsperson gelang, bei der Einprägung die Figuren der Instruktion gemäß aufzufassen. Jedesmal, wenn eine Figur bei der

Einprägung exponiert worden war, gab es die Versuchsperson an, wenn die Instruktion bezüglich der Auffassung der Figur nicht befolgt worden war. Diese Angaben, die zu Protokoll genommen wurden, konnten entweder darauf ausgehen, daß die Figur dem Verlangen der Instruktion entgegengesetzt aufgefaßt sei, oder daß sie doppelt gesehen sei, also daß sowohl das umschließende wie das umschlossene Feld als Figur hervorgetreten seien. In Tabelle 1 c finden sich die Relativzahlen für alle die Figuren, bei denen die Versuchsperson wenigstens einmal bei der Einprägung angegeben hat, daß die Figur der Instruktion entgegengesetzt oder doppelt aufgefaßt sei. Der Kürze halber sind diese Figuren — nicht die Versuchspersonen — als ungehorsam bezeichnet. Wie man sieht, ist die Anzahl der ungehorsamen Figuren eine recht ansehnliche, 0,22 und 0,41 für die großen, 0,29 und 0,33 für die kleinen Figuren, und es hat bei den negativen Figuren am meisten gehapert.

Man kann die gehorsamen und die ungehorsamen Figuren jede für sich behandeln. Dies ist in Fig. 1 d geschehen, die im übrigen ganz wie Tabelle 1 a eingerichtet ist. Wie zu erwarten war, tritt die Nachwirkung für die gehorsamen Figuren allein viel stärker hervor als bei den Zahlen in Tabelle 1 a für alle Figuren, gehorsame und ungehorsame zusammen. Der Nachwirkungsquotient ist für gehorsame große und kleine Figuren zusammen 0,83. Bei den ungehorsamen Figuren war zu erwarten, daß sie, da sie schon bei aktiver Einstellung ungehorsam waren, bei der Prüfung in ihrem Ungehorsam beharren würden, wo die Versuchsperson sich passiv verhielt; dies ist auch der Fall. Die Tabelle weist große Zahlen für die bei der Prüfung als positive bzw. als negative aufgefaßten Figuren auf, wo die Abteilung der gehorsamen Figuren kleine Zahlen hat, und umgekehrt. Wie zu erwarten war, kommt auch absolut genommen die größte Anzahl der als doppelt aufgefaßten Figuren auf die ungehorsamen. Die Zahlen sind 13 und 8. Berechnet man den Nachwirkungsquotienten für die ungehorsamen Figuren, indem man die Figuren, die als positive eingeprägt werden sollten, als negativ eingeprägte, und die, welche als negative einzuprägen waren, als positiv eingeprägte betrachtet, so erhält man die Zahl 0,76 für große und kleine Figuren zusammen. Die Nachwirkungsquotienten, die man durch das Teilen der Figuren in gehorsame und ungehorsame erhält, sind, was die gehorsamen betrifft, besonders groß geworden, da das

Figurenmaterial durch diese Teilung in gehorsame und ungehorsame als geteilt in solchen Figuren, die sich in besonderem Grade für die in der Instruktion verlangte Auffassungsart eignen und nicht eignen, angenommen werden muß. Für die ungehorsamen Figuren ist der Quotient wohl wegen gewisser Verhältnisse zu klein und wegen anderer zu groß. Er ist zu klein, weil sich unter den ungehorsamen Figuren auch solche finden, die nur einmal bei der Einprägung als ungehorsame aufgetreten sind und somit eine gewisse der Einprägung nach der Instruktion gleichartige figurale Nachwirkung haben müssen; und er ist zu groß aus demselben Grunde, der betreffs der gehorsamen Figuren angegeben ist.

Versuche mit Fräulein Schneider. Jede Abteilung Figuren wurde viermal und jede Figur jedesmal 4 Sekunden exponiert. Die Pausen zwischen der letzten Einprägung und der Prüfung betrugen 30 Minuten. 7 Versuchstage. Im ganzen 378 Figuren.

Die Reihen für diese Versuchsperson waren in derselben Weise aufgebaut wie für Frau Dr. Sander, doch mit dem Unterschiede, daß die Figuren, die Frau Dr. Sander instruiert war, als positive einzuprägen, diese Versuchsperson als negative einprägen sollte, und umgekehrt. Die Resultate dieser Versuche finden sich in den Tabellen 2a und 2b. Die Nachwirkung ist eine deutliche. Von den als positive eingeprägten großen Figuren sind 0,84 bei der Prüfung als positive aufgefaßt, wogegen von den als negative eingeprägten großen Figuren nur 0,41 bei der Prüfung als positive erschienen. Von den als positive eingeprägten sind 0,14 als negative hervorgetreten, von den als negative haben sich dagegen 0,57 als negative eingefunden. Die Zahlen für die kleinen Figuren sind, obwohl nicht ganz so ausgeprägte, ganz entsprechende. Die totale Nachwirkung ist eine starke, denn der Nachwirkungsquotient liegt nahe bei 1, für die großen Figuren ist der Quotient 0,77, für die kleinen ist er 0,68. Man sieht, daß ein leidliches Gleichgewicht zwischen der positiven und der negativen Nachwirkung besteht, doch ist die positive Nachwirkung bei großen Figuren nach dem Quotienten zu urteilen etwas größer als die negative. Es kamen bei dieser Versuchsperson beinahe keine Protokollangaben über ungehorsame Figuren vor. Figuren, die als positive und negative zugleich aufgefaßt wurden, wurden nur zweimal bei der Prüfung erwähnt.

Versuche mit Frau Dr. Lempicka. Jede Abteilung wurde viermal exponiert, jede Figur wurde jedesmal 4 Sekunden exponiert. Die Pause zwischen der letzten Einprägung und der Prüfung betrug 30 Minuten. 7 Versuchstage. Im ganzen 378 Figuren.

Die Reihen für diese Versuchsperson waren ganz und gar wie diejenigen für Frau Dr. Sander aufgebaut. Die Tabellen 3a und 3b zeigen, daß die Nachwirkung eine deutliche ist. Von den als positive eingeprägten großen Figuren sind 0,59 bei der Prüfung als positive aufgefaßt, von den als negative eingeprägten sind dagegen nur 0,32 als positive aufgefaßt; von den als positive eingeprägten sind 0,41 als negativ, von den als negative eingeprägten 0,68 als negative aufgefaßt. Die Zahlen für die kleinen Figuren sind ganz entsprechende, doch scheint die Nachwirkung ausgeprägter zu sein. Tabelle 3b zeigt, daß die totale Nachwirkung nach den Quotienten zu urteilen ungefähr dieselbe Stärke gehabt hat wie bei Frau Dr. Sander, wenn man hier gehorsame und ungehorsame Figuren nicht trennt; für große Figuren ist der Quotient 0,51, für kleine 0,57. Bei den großen Figuren ist die positive Nachwirkung anscheinend schwach, der Quotient beträgt 0,10, bei den kleinen ist sie etwas stärker als die negative.

Es kamen beinahe gar keine Angaben von ungehorsamen Figuren vor. Figuren, die als positive und negative zugleich aufgefaßt wurden, sind nur dreimal bei der Prüfung angegeben, es waren ausschließlich neue Figuren.

In Tabelle 4 sind die Resultate für alle drei Versuchspersonen und für große und kleine Figuren zusammen mitgeteilt. Der Quotient für die totale Nachwirkung ist 0,56, und die Nachwirkung für die nach der Instruktion als positive und die Nachwirkung für die nach derselben als negative eingeprägten Figuren sind, nach den Quotienten zu urteilen, recht gleichwertige; doch ist die negative Nachwirkung (Quot. = 0,33) ein wenig stärker als die positive (Quot. = 0,28).

Werden alle Figuren zusammen betrachtet, so haben sich 0,55 bei der Prüfung als positive, 0,42 als negative und 0,03 als gleichzeitig positive und negative eingefunden. Die Verteilung der bei der Prüfung neuen Figuren im Hinblick darauf, ob sie sich als positive, negative oder als beides zugleich einfanden, ist ungefähr dieselbe wie die Verteilung für alle Figuren zusammen. Wie ersichtlich, ist die positive Auffassung die häufigste. Unter-

sucht man das Verhältnis zwischen der Anzahl der bei der Prüfung als positive und der Anzahl der als negative aufgefaßten Figuren für alle großen Figuren für sich und für alle kleinen Figuren für sich, so erhält man im ersteren Falle die Verhältniszahl 1,22 und im zweiten Falle die Verhältniszahl 1,45. Diese Versuche dürften somit, obwohl sehr schwach, auf eine etwas größere Neigung deuten, bei großen Figuren das Negative als Figur aufzufassen. Die Versuchspersonen sagten auch übereinstimmend aus, daß es ihnen subjektiv schwerer vorkomme, die kleinen Figuren als negative aufzufassen.

Da die Versuchspersonen sich nicht immer darüber ausgesprochen haben, inwiefern die Figuren bekannt seien oder nicht, sowie da auf besondere Gewissenhaftigkeit bei diesen Angaben kein größeres Gewicht gelegt wurde, hat die Anführung bestimmter Zahlen hier keinen Wert. Dagegen ist es wichtig, hervorzuheben, daß es recht häufig geschah, daß die Versuchsperson über eine z. B. als positive eingeprägte Figur zuerst angab, daß die Figur als eine negative erscheine, und daß sie ihr neu vorkomme, und darauf, daß sie jetzt positiv geworden sei und ihr gleichzeitig als bekannt erscheine. Solche Erfahrungen haben Interesse erstens für die Wiedererkennungsversuche, die im folgenden erörtert werden sollen, und zweitens, weil aus ihnen hervorgeht, daß, wenn die leichteste Art eine objektive Figur aufzufassen als diejenige definiert wird, die sich zuerst einfindet, dann sich das Wiedererkennen nicht notwendig an die leichteste Auffassungsart anknüpft.

Versuche mit Fräulein Schneider und Frau Dr. Lempicka. Mit diesen Versuchspersonen wurden außer den schon wiedergegebenen Versuchen auch solche angestellt, wo alle Figuren in beiden Serien bei der Einprägung groß, dagegen bei der Prüfung alle klein waren. Im übrigen war alles wie bei den früher besprochenen Versuchen. Wie die Tabellen 5 a und 5 b zeigen, ist bei beiden Versuchspersonen die Nachwirkung eine deutliche. Wo Fräulein Schneider bei der Prüfung 0,76 der als positive eingeprägten Figuren als positive auffaßte, faßte sie 0,54 der als negative eingeprägten als positive auf; von den als positive eingeprägten wurden 0,24 bei der Prüfung als negative aufgefaßt; dagegen wurden 0,46 von den als negative eingeprägten als negative aufgefaßt. Der totale Nachwirkungsquotient ist für diese Versuchsperson 0,46; der positive ist klein, 0,10, der negative ist recht

ansehnlich, 0,38. Bei Frau Dr. Lempicka war die Nachwirkung im ganzen stärker; 0,72 von den als positive eingeprägten traten als positive hervor, wogegen nur 0,39 von den als negative eingeprägten als positive hervortraten; von den als positive eingeprägten erschienen 0,28 als negative, von den als negative eingeprägten traten 0,61 als negative hervor. Der totale Nachwirkungsquotient ist recht groß, nämlich 0,61, von den partiellen ist der positive der größere.

Diese Versuche lassen die Aufstellung des folgenden Satzes zu: Die figurale Nachwirkung kann sich auch geltend machen bei Figuren, die bei der Prüfung in einer andern Größe erscheinen, wie bei der Einprägung.

Versuche mit Herrn Professor Pillsbury. Bei einer Versuchsreihe mit dieser Versuchsperson wurden nur große Figuren benutzt. Die Zahl der Wiederholungen war entweder 6 oder 12. Die Darbietungszeit der einzelnen Figuren betrug 3 Sekunden; es wurde nach 24 Stunden geprüft. Es waren 6 Versuchstage. Im ganzen 324 Figuren. Die Tabellen 6a und 6b zeigen, daß die Quotienten für die totale Nachwirkung größer als 0 sind; aber man muß doch wohl sagen, daß sich keine figurale Nachwirkung bei diesen Versuchen nachweisen läßt. Es besteht eine durchgängige Tendenz, mehr von den eingeprägten als von den neuen Figuren als positive aufzufassen, und diese Tendenz nimmt mit der Anzahl von Wiederholungen bei der Einprägung zu, sie ist etwas schwächer bei Figuren, bei denen die Instruktion darauf ausging, sie bei der Einprägung als negative aufzufassen, als wo positive Auffassung vorgeschrieben war. Man könnte vielleicht sagen, daß für die bei positiver Instruktion eingeprägten Figuren eine schwache figurale Nachwirkung bestehe, die mit der Anzahl der Wiederholungen zunehme, und daß für die bei negativer Instruktion eingeprägten Figuren eine Tendenz bestehe, die der figuralen Nachwirkung entgegenwirke, und welche auch mit der Zahl der Wiederholungen zunehme. Aber in der Wirklichkeit gibt die Tabelle kein richtiges Bild von den Versuchen; der hervorstechendste Zug war nämlich die große Labilität der Versuchsperson hinsichtlich der Art die Figuren aufzufassen. Ob sie eine bestimmte Figur als positive oder negative sah, wechselte immerfort, solange sie sie vor sich hatte; dies gilt sowohl für die Figuren bei der Einprägung, wie für die Figuren bei der Prüfung, und bei diesen gilt es so-

wohl für die schon eingeprägten Figuren als für die neuen. Die Labilität war so groß und hat die Versuchsbedingungen so undurchsichtig gestaltet, daß die Versuche nur Wert haben als Beispiel dafür, daß bei gewissen Versuchspersonen eine sehr große derartige Labilität vorhanden sein kann. Es scheint mir, aber sicheres kann ich darüber nicht sagen, als ob die Labilität bei psychologisch geschulten Versuchspersonen am größten ist. Bei mir selbst hat die Labilität immer mehr zugenommen, je mehr ich mich mit diesen Dingen befaßt habe. Ich meine, was mich selbst betrifft, bestimmt sagen zu können, daß es die Labilität ist, die zugenommen hat, und nicht die Fähigkeit, die tatsächlich vorsichgehenden Veränderungen zu bemerken.

Es dürfte vielleicht von Bedeutung sein, auf den Unterschied aufmerksam zu machen, der zwischen den Einstellungen, die von den Versuchspersonen bei der Einprägung verlangt wurden, und der figuralen Nachwirkung, die sich bei der Prüfung geltend machte, besteht. Eine Einstellung ist ein Faktor, der, solange er vorhanden ist, auf alle Figuren einwirkt, die exponiert werden, und der bewirkt, daß sie alle eine Tendenz erhalten, der Forderung der Instruktion gemäß hervorzutreten. Die Einstellung wirkt in einheitlicher Weise auf die ganze Reihe nach einander exponierter Figuren. Die Einstellung läßt sich willkürlich beherrschen und sie gehört derselben Spanne Zeit an wie der, in welcher diejenigen Figuren erlebt werden, die direkt ihrem Einfluß unterworfen sind. Die figurale Nachwirkung hingegen ist etwas, das jede einzelne Figur betrifft, gehört so zu sagen jeder einzelnen Figur an. Die erste Figur in einer Reihe kann einer figuralen Nachwirkung unterworfen sein, die bewirkt, daß sie als eine positive hervortritt; die nächste kann von einer Nachwirkung beeinflußt sein, welche macht, daß sie als eine negative erscheint u. s. w. Die figurale Nachwirkung ist zu dem Zeitpunkt, wo die Figur bei der Prüfung dargeboten wird, keiner Willkür unterworfen; sie bildete sich schon zu dem früheren Zeitpunkt, als die Figur eingeprägt wurde.

Wie die folgenden Wiedererkennungsversuche zeigen, können eine willkürliche Einstellung bei der Prüfung und die figurale Nachwirkung, die von der Einprägung herstammt, als entgegengesetzt gerichtete Tendenzen wirken. Von diesen Einstellungen selbst gilt es, daß sie sich für das Bewußtsein durch ein gewisses, recht unbestimmtes Vorgreifen ihres Resultates kennzeichnen; der

Mechanismus, kraft dessen sie wirken, scheint eigentlich im Bewußtsein nicht direkt vertreten zu sein. Eine willkürliche Einstellung, die sich innerhalb eines Zeitraumes geltend gemacht hat, kann eine verstärkte Disposition dazu hinterlassen, daß das Bewußtseinsleben innerhalb eines anderen Zeitraums in Uebereinstimmung mit dieser Einstellung verläuft.

Die figurale Nachwirkung unterscheidet sich von der Assoziation u. a. darin, daß die Assoziation eine Verbindung zwischen wenigstens zwei Elementen ist, die sich als ein mitbestimmender Faktor zeigt, wenn ein Element ein anderes reproduziert. An der figuralen Nachwirkung dagegen ist es charakteristisch, daß nur ein Element im Bewußtsein vorhanden ist, nämlich die sinnlich erlebte Figur selbst. Es besteht die Aehnlichkeit zwischen Assoziation und Nachwirkung, daß keine von ihnen sich direkt vom Subjekt selbst wahrnehmen läßt; man kennt sie nur durch ihre Resultate.

Es ist anzunehmen, daß die figurale Nachwirkung ein spezielles Beispiel einer Form von Nachwirkung ist, die sich auf sehr vielen anderen Gebieten geltend macht.

§ 3. Das Wiedererkennen bei vertauschter Auffassungsart der Felder.

Es soll hier untersucht werden, ob das Wiedererkennen einer früher vorgezeigten Figur wesentlich an den mehr peripheren psychologischen Prozeß, wo Figur und Grund noch nicht differenziert sind, gebunden ist, oder ob es erst später einsetzt. Wenn das Wiedererkennen bei wiederholter Vorzeigung einer objektiven Figur sich bei der Wiederholung einfindet unabhängig davon, welches Feld jetzt als Figur und welches als Grund erlebt wird, dann ist das Wiedererkennen unabhängig von der Differenzierung der Felder; widrigenfalls ist sie von der Differenzierung abhängig.

Das Verfahren bei den angestellten Versuchen gleicht demjenigen bei den Versuchen über figurale Nachwirkung, indem dieselbe Art Figuren und dieselbe Technik verwendet wurden; doch wurden nur große Figuren benutzt. Der Unterschied zwischen den Versuchen bestand wesentlich darin, daß die Instruktion an die Versuchspersonen eine verschiedene war.

Bei den Versuchen über figurale Nachwirkung ging die Instruktion darauf aus, bei der Einprägung eine solche Einstellung

festzuhalten, daß die Figuren als positive bezw. negative erlebt wurden, bei der später erfolgenden Prüfung sich dagegen soweit wie möglich neutral zu verhalten und passiv die Figuren auf sich wirken zu lassen. Bei den Versuchen, die hier erörtert werden sollen, war die Instruktion bei den Einprägungsreihen von derselben Art wie bei den Versuchen über figurale Nachwirkung. Bei der Prüfung bestanden die einzelnen Reihen so wie früher teils aus Figuren, die als positive, teils aus solchen, die als negative eingeprägt worden waren, teils endlich aus neuen Figuren. Aber im Gegensatz zu der Instruktion bei den früheren Versuchen wurde auch verlangt, daß eine bestimmte Einstellung bei den Prüfungsreihen aufrecht erhalten werden sollte. Dies hatte in betreff der eingeprägten Figuren zur Folge, daß für einige die Instruktion in bezug auf Einstellung bei der Prüfung und der Einprägung dieselbe war, die Figuren sollten entweder beide Male als positive oder beide Male als negative aufgefaßt werden. Für andere Figuren dagegen war die Instruktion bei Prüfung und Einprägung entgegengesetzt gerichtet, so daß eine objektive Figur bei der Einprägung als positive (negative), bei der Prüfung als negative (positive) aufzufassen war. Die erstgenannten Versuche, wo die Instruktion bei Einprägung und Prüfung dieselbe Einstellung verlangt, sollen Versuche mit homologer, die letztgenannten sollen Versuche mit konträrer Einstellung genannt werden.

Die Einprägung ging derartig vor sich, daß zuerst eine Abteilung von neun Figuren mit der einen Instruktion, dann eine Abteilung von neun Figuren mit der anderen, darauf neun Figuren auch mit dieser anderen und endlich neun mit der ersten Instruktion eingeprägt wurde; zwischen jeder Abteilung von neun Figuren war eine kurze Pause, die längste nach der zweiten Abteilung, wo neue Figuren in dem Apparat angebracht werden mußten. Bei der Prüfung bildeten die Figuren aus der ersten und zweiten Abteilung mit neun neuen Figuren zusammen eine Reihe und wurden zuerst geprüft; die Figuren der dritten und vierten Abteilung bildeten mit neun neuen Figuren eine andere Reihe und wurden nach einer kurzen Pause, während welcher die Figuren in den Apparat eingesetzt wurden, geprüft. Wenn die Instruktion bei der einen Reihe positive Einstellung vorschrieb, gebot sie bei der anderen negative. Die Reihenfolge der Instruktionen wechselte von Tag zu Tag.

Die Zahl der Wiederholungen bei der Einprägung, die Exponierungszeit und die Pause zwischen Einprägung und Prüfung mußten einerseits so gewählt werden, daß die der konträren Instruktion entsprechende konträre Einstellung der Versuchsperson die figurale Nachwirkung von der Einprägung her überwinden konnte, und andererseits so, daß eine zweckmäßige Anzahl Figuren mit homologer Einstellung wiedererkannt wurde.

Bei der Prüfung hatte die Versuchsperson zunächst die in der Instruktion verlangte Einstellung festzuhalten; es wurde betont und oft wiederholt, daß dies sehr wichtig sei; und demnächst hatte sie die Pflicht anzugeben, inwieweit die hierdurch erlebte Figur ihr bekannt erscheine oder nicht. Wenn es vorkommen sollte, daß die Figur der in der Instruktion verlangten Einstellung gemäß nicht aufgefaßt wurde, hatte die Versuchsperson dies immer mitzuteilen.

Die Prüfungsreihen waren so aufgebaut, daß die Reihenfolge der Versuchsperson kaum Gelegenheit geben konnte und und ihr tatsächlich auch keine gab, darüber Vermutungen zu machen, ob eine Figur neu oder alt sei, und in diesem Fall ob als positive oder negative. Weiter kann gesagt werden, daß die Reihenfolge mit folgenden Einschränkungen eine willkürliche war. Figuren, die bei der Einprägung direkt aufeinander gefolgt waren, lagen in der Prüfungsreihe weit auseinander; es folgten niemals drei — und nur ein — höchstens zweimal in jeder Reihe zwei bezüglich der Instruktion bei der Einprägung gleiche Figuren unmittelbar aufeinander. Die beiden Prüfungsreihen korrespondieren derart, daß einer Figur mit homologer bezw. konträrer Einstellung in der einen Reihe an derselben Stelle in der anderen Reihe eine Figur mit homologer bezw. konträrer Einstellung entsprach, so daß beide Figuren jede in ihrer Einprägungsabteilung dieselbe Nummer hatten.

Versuche mit Fräulein Dr. Heine. 4 Wiederholungen jeder Abteilung bei der Einprägung, eine Darbietungszeit von jeder Figur von 4 Sekunden und 30 Minuten zwischen der letzten Einprägung und der Prüfung erwiesen sich als zweckmäßig. Die Versuche erstreckten sich über 6 Tage. Im ganzen 324 Figuren. Die Relativzahlen in der Tabelle 7 geben an, wie viele Figuren aus der ganzen Anzahl, die zu jeder Konstellation gehört, wiedererkannt wurden. Wie man sieht, wurden von Figuren mit homologer Einstellung 0,48 der als positiv eingeprägten und geprüften

und 0,33 der als negativ eingeprägten und geprüften wiedererkannt; von Figuren mit konträrer Einstellung wurden außerordentlich wenige wiedererkannt: 0,02 und 0,07, was sogar weniger sind, wie von den neuen Figuren angeblich wiedererkannt wurden (0,07 und 0,07); wahrscheinlich ist das aber nur ein Zufall.

Versuche mit Fräulein Lautsch. Bei Fräulein Lautsch war es nicht so leicht, die passende Anzahl Wiederholungen bei der Einprägung zu finden. Es zeigte sich, daß die auf negative Auffassung ausgehende Einstellung bei Frl. Lautsch viel weniger effektiv war als die auf positive Auffassung ausgehende. Die ersten Versuche wurden mit derselben Anzahl Wiederholungen etc. ausgeführt wie bei Frl. Dr. Heine, aber mit dem Ergebnis, daß die figurale Nachwirkung von den als positiv eingeprägten Figuren die Wirkung der aktuellen negativen Einstellung bei der Prüfung völlig verdrängte; die als positiv eingeprägten Figuren traten auch bei der Prüfung trotz der Instruktion, sie als negativ zu sehen, als positive hervor. Eine Anordnung, bei der beide Reihen einmal weniger eingeprägt wurden, ergab nicht die beabsichtigte Wirkung. Die eigentlichen Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die Einprägungsabteilungen, wo die Instruktion auf positive Auffassung ausging, nur 2 mal, dagegen die Einprägungsabteilungen, wo die Instruktion negative Auffassung verlangte, 3 mal wiederholt wurden. Die Versuchsperson war nun mit sich selbst zufrieden, weil sie die Einstellungen so gut bewältigte; sie war nicht darüber klar, daß Grund vorhanden war, dies auf die Aenderung in der Anzahl der Wiederholungen bei der Einprägung zurückzuführen. Tabelle 8 gibt die Relativzahlen für wiedererkannte Figuren bei den verschiedenen Konstellationen an; bei 0,59 der Figuren mit homologer positiver Einstellung und bei 0,56 der Figuren mit homologer negativer Einstellung war ein Wiedererkennen vorhanden. Man sieht, es gab trotz der geringeren Anzahl Wiederholungen bei Einprägungen der positiven Figuren nicht weniger wiedererkannte Figuren unter den als positiv eingeprägten und geprüften als unter den als negativ eingeprägten und geprüften. Dies zeigt, daß die Einprägung mit Instruktion von positiver Auffassung für diese Versuchsperson nicht nur in bezug auf figurale Nachwirkung, sondern auch auf Wiedererkennen effektiver war als Einprägung mit Instruktion von negativer Auffassung.

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß bei den Versuchen mit konträrer Einstellung sowohl unter den als positiv eingeprägten aber als negativ geprüften, wie unter den als negativ eingeprägten aber als positiv geprüften Figuren eine sehr geringe Anzahl wiedererkannter vorhanden gewesen ist. Die Relativzahlen sind 0,09 und 0,16. Die hier vorkommenden Wiedererkennungen lassen sich teils auf die nämlichen Faktoren zurückführen, welche bewirkt haben, daß tatsächlich neue objektive Figuren Erlebnisse hervorgerufen haben, von welchen ein Wiedererkennen ein Bestandteil war, teils darauf, daß die figurale Nachwirkung zuweilen stärker gewesen ist als die aktuelle Einstellung. Durch diesen letzteren Umstand erklärt sich namentlich die ein wenig größere Anzahl Wiedererkennungen bei den als positiv eingeprägten aber mit Instruktion von negativer Auffassung geprüften Figuren. Bei vier von den sechs als negativ eingeprägten Figuren, die bei den Versuchen mit konträrer Einstellung wiedererkannt worden sind, hat die Versuchsperson ausdrücklich angegeben, daß die Figur als negativ erlebte Figur wiedererkannt sei; bei fünf von den zehn als positiv eingeprägten Figuren, die bei der Prüfung mit konträrer Instruktion wiedererkannt worden sind, gab sie an, daß sie als positive wiedererkannt seien.

In Tabelle 9 sind für beide Versuchspersonen zusammen die Relativzahlen für wiedererkannte Figuren mit homologer und konträrer Einstellung sowie für die neuen Figuren angegeben; von den homolog aufgefaßten Figuren sind 0,49, also ungefähr die Hälfte, wiedererkannt worden; von den Figuren mit konträrer Einstellung sind 0,09, also nicht einmal ein Zehntel, wiedererkannt. Das Wiedererkennen bei diesen 0,09 Figuren mit konträrer Einstellung läßt sich restlos zurückführen teils auf dieselben Faktoren, die bewirkt haben, daß 0,06 neue Figuren angeblich wiedererkannt wurden, teils auf figurale Nachwirkung, die trotz der Instruktion bei der Prüfung Oberhand gewonnen und somit bewirkt hat, daß die Figuren tatsächlich homolog aufgefaßt worden sind.

Aus diesen Versuchen mit Frl. Dr. Heine und Frl. Lautsch läßt sich folgern: Die figurale Nachwirkung kann durch eine aktuelle Einstellung überwunden werden, doch kann mitunter die Nachwirkung stärker sein als die aktuelle Einstellung[1]).

[1]) Vrgl. die zu einem gewissen Grade analogen Verhältnisse, die bei Laura Steffens erwähnt sind: Ueber die motorische Einstellung, Zeitschr. f.

Wenn die Vorzeigung einer objektiven Figur wiederholt wird, und wenn die erlebten Figuren ursprünglich und bei der Wiederholung entweder beide positiv oder beide negativ sind, wird die Wiedererkennung oft ein Bestandteil des Erlebnisses bei der Wiederholung sein; ist dagegen die eine erlebte Figur negativ und die andere positiv, so wird, unter sonst gleichen Bedingungen, die Wiedererkennung nicht in höherem Grade ein Bestandteil von dem Erlebnis bei der Wiederholung sein wie von Erlebnissen, die durch die Vorzeigung neuer Figuren derselben Art bedingt sind.

Wenn das Feld, das bei der Einprägung als Grund und das, welches als Figur hervortrat, gedanklich getrennt werden, kann das Ergebnis der Versuche mit konträrer Instruktion so formuliert werden: Wenn das Feld, das bei der Einprägung Figur war, bei der Prüfung als Grund hervortritt, wird dieses Feld bei der Prüfung nicht wiedererkannt. Wenn das Feld, das bei der Einprägung Grund war, bei der Prüfung als Figur hervortritt, wird dieses Feld bei der Prüfung nicht wiedererkannt.

In Zusammenhang mit diesen Versuchen mit Frl. Dr. Heine und Frl. Lautsch kann eine Reihe Fälle aus anderen Versuchen hervorgehoben werden, in denen die Aussagen der Versuchsperson darauf ausgingen, daß die erlebte Figur zuerst positiv (negativ) und neu gewesen sei; dann hätte sie umgewechselt, wäre negativ (positiv) und gleichzeitig hiermit bekannt geworden. Solche Fälle sind, wie schon erwähnt, einige Male bei den Versuchen über figurale Nachwirkung vorgekommen, wo es möglich war mit Sicherheit zu sagen, daß bei der Einprägung eine der bei der Prüfung wiedererkannten entsprechende erlebte Figur, aber keine der bei der Prüfung sich zuerst einstellenden und als neu beurteilten entsprechende zugegen gewesen war. Bei mehreren der Versuche, die im zweiten Teil Erwähnung finden werden, wo ähnliche Angaben seitens der Versuchspersonen vorkamen, war die objektive Kontrolle, die hier möglich war, ausgeschlossen, und wenn man diese Versuche für sich nimmt, hat man als Beweis für die Richtigkeit der Angaben nur die bestimmten Aussagen der Versuchspersonen, daß die erlebte Figur im einen Fall neu und im anderen Falle bekannt sei und

---

Psychologie Bd 25 pag. 241 ff und bei Narziss Ach: Ueber den Willensakt und das Temperament, pag. 43 ff. (Das assoziative Aequivalent der Determination) 1910.

dieselbe, die bei der Einprägung zugegen gewesen war. Aber in Anbetracht dessen, daß solche Angaben, wo eine Kontrolle möglich war, sich beinahe ausnahmslos als richtig erwiesen haben, ist kein Grund vorhanden, dort an ihnen zu zweifeln, wo keine direkte Kontrolle durchführbar ist, wo aber andere Verhältnisse ihr Zutreffen an und für sich wahrscheinlich machen.

Auf die Frage: Setzen die nervösen Prozesse, woran das Wiedererkennen gebunden ist, schon bei dem peripheren nervösen Prozeß, wo die Differenzierung bezüglich Figur und Grund noch nicht eingetreten ist, ein? lautet die Antwort: Nein. Denn die Versuche zeigen, daß das Wiedererkennen völlig davon abhängt, wie die Differenzierung stattfindet.

Die Bedeutung der figuralen Nachwirkung erhellt aus dem aufgestellten Satz; denn je stärker sich die figurale Nachwirkung geltend machen kann, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Erlebnisse vom selben Charakter bei der Wiederholung desselben objektiven Reizes. Wenn man eine Zweckmäßigkeitsbetrachtung anstellt, indem man das Wiedererkennen als Zweck betrachtet, macht es dieses Verhältnis wahrscheinlich, daß die figurale Nachwirkung früher und jedenfalls nicht später zur Geltung gelangt wie die Prozesse, die mit dem Wiedererkennen zu tun haben.

Sucht man nach einem allgemeineren Prinzip, worunter die Versuchsresultate bezüglich des Wiedererkennens bei konträrer Einstellung eingeordnet werden können, so kann folgender fundamentale Satz aufgestellt werden: Es ist unter normalen Verhältnissen eine notwendige Bedingung für ein Wiedererkennen, daß die bei der Einprägung und die bei der Prüfung e r l e b t e n sinnlichen Gegenstände in hohem Grade einander ähnlich sind. Aus diesem Satz folgt unmittelbar: wenn die durch ein und denselben objektiven Reiz bedingten erlebten Gegenstände bei der Einprägung und Prüfung verschieden sind, darf man nicht als Folge davon, daß derselbe objektive Reiz wiederholt wird, erwarten, daß ein Wiedererkennen Bestandteil des Erlebnisses bei der Prüfung sein werde.

Der Fundamentalsatz scheint zwar recht selbstverständlich zu sein, wohl deshalb, weil er nur eine Formulierung einer alltäglichen Erfahrung ist, und weil das Wort Wiedererkennen eine Wiederholung einbegreift. Der Satz ist, abgesehen von der Bedeutung, die er eben als Formulierung einer alltäglichen Erfahrung hat,

nicht ohne Belang für die psychologische Forschung, indem er so bestimmt darauf hinweist, daß die Auffindung von kausalen Regelmäßigkeiten auf gewissen das Psychische betreffenden Gebieten nur zu erhoffen ist, wenn man sich an die erlebten Gegenstände hält und sich nicht damit begnügt, die äußeren Reize zu berücksichtigen.

Bei Versuchen über Wiedererkennen weist der Satz auf die erlebten Gegenstände hin; er macht darauf aufmerksam, daß dort, wo man durch Variierung einer oder der anderen Versuchsbedingung anscheinend kein anderes Resultat erheischen kann als das rein numerische Ergebnis, daß diese Variierung eine Vermehrung oder eine Verringerung der Anzahl von Wiedererkennungen bewirkt, man dann vielleicht zu einem tieferen Verständnis gelangen kann, wenn man untersucht, inwieweit die Bedingung, die variiert wird, für den Charakter der erlebten Gegenstände Bedeutung hat. Aber auch, wo man ohne auf einen möglichen Einfluß auf den Charakter der erlebten Gegenstände Rücksicht genommen zu haben, eine Erklärung für den Unterschied im numerischen Resultat zu besitzen meint, verlangt der Satz eben wegen seiner scheinbaren Selbstverständlichkeit, daß man untersucht, ob sich das Resultat nicht ganz oder teilweise auf einen Einfluß auf den Charakter der erlebten Gegenstände zurückführen läßt, eventuell indirekt z. B. durch einen Einfluß auf die figurale Nachwirkung.

Obgleich man vielleicht auf den ersten Blick findet, daß der Fundamentalsatz über das Wiedererkennen selbstverständlich sei, so ist dies doch nicht der Fall; es gibt Erfahrungen hinsichtlich des Wiedererkennens, bei welchen erst eine nähere Untersuchung entscheiden kann, ob sie mit ihm in Einklang stehen. Wir haben hiermit die Tatsache vor Augen, daß es oft, namentlich wo mit sinnlosen Silben, aber auch wo mit Figuren gearbeitet wird, geschieht, daß neue Reize, die bei der Prüfung eingeführt werden, als bekannte beurteilt werden. In gewissen Fällen kann man nachweisen, daß es sich um große Aehnlichkeit mit tatsächlich eingeprägten Gegenständen handelt; es ist wahrscheinlich, daß man in der Regel mit einer solchen Aehnlichkeit zu tun hat, teils einer Aehnlichkeit zwischen dem ganzen, von dem neuen Reiz bedingten erlebten Gegenstand und einem früher erlebten Gegenstande, teils einer Aehnlichkeit zwischen einzelnen Bestandteilen, eventuell einer

Aehnlichkeit zwischen assoziierten Vorstellungen. Wie es sich auch hiermit verhalten möge, so hat der Fundamentalsatz dadurch Bedeutung, daß er dazu auffordert, die Fälle zu untersuchen, wo scheinbar mit Unrecht wiedererkannt wird.

Gegen den Satz läßt sich folgende Bemerkung von Professor Höffding ins Feld führen: „Es kann wohl zuweilen sogar eine Frage sein, ob die Empfindung, die wiedererkannt wird, das erste Mal über der Bewußtseinsschwelle gewesen ist[1].“ Es ist mir nicht bekannt, daß in der Literatur über Normalpsychologie etwas vorliegt, das für diese Möglichkeit entscheidend spricht, der man sich doch nicht verschließen darf.

Wenn der Satz ausdrücklich auf die normalen Verhältnisse beschränkt worden ist, sind es die pathologischen sogenannten „déjà vu“ Phänomene, die dies bewirkt haben; man muß sagen, es ist wenig aufgeklärt, um was es sich bei diesen Phänomenen handelt; über den Gegenstand liegt mehr Theorie als tiefgehende, zuverlässige Beobachtung vor.

Der Fundamentalsatz bezieht sich nur auf sinnlich erlebte Gegenstände, weil sich über ein Wiedererkennen eines zum ersten Mal auftretenden, durch einen früher sinnlich erlebten Gegenstand bedingten vorstellungsmäßig erlebten Gegenstand noch sehr vieles klarzumachen erübrigt, ehe über die Gültigkeit des Satzes auf diesem Gebiete etwas gesagt werden kann.

Die Unbestimmtheit, die in der Forderung liegt, daß sich die erlebten Gegenstände in sehr hohem Grade ähneln sollen, beeinträchtigt den Wert des Satzes; aber vorläufig läßt sich dieser Ausdruck durch keinen präziseren ersetzen; dies kann erst durch künftige Untersuchungen möglich werden sowohl über das Wiedererkennen als über die Aehnlichkeit zwischen komplizierten Objekten.

Der Fundamentalsatz ist nicht durch die angestellten Versuche bewiesen, sie sind nur ein Anlaß gewesen, ihn aufzustellen, seine Grundlagen sind mehr allgemeine Erfahrungen, ein entscheidender Beweis läßt sich für ihn vorläufig nicht erbringen.

Es ist zweckdienlich, seine Stellung dahin zu betonen, daß der Satz nicht als für die Psychologie konstitutiv, sondern als für die Forschung regulativ aufgestellt sei.

---

[1]) Psykologiske Undersøgelser pag. 9. Note. Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Skr., 6 Række, historisk og filosofisk Afd. III, 1.

§ 4. Nachweis des Unterschiedes zwischen Figur und Grund.

Wenn gesagt ist, daß der Fundamentalsatz durch die angestellten Versuche nicht bewiesen worden ist, ist dies schon aus dem Grunde richtig, daß nicht einmal bewiesen ist, daß die Wiedererkennungsversuche mit konträrer Einstellung mit dem Fundamentalsatz zu tun haben; dazu ist der Nachweis erforderlich, daß wirklich ein ansehnlicher Unterschied zwischen dem besteht, was bei ein und derselben objektiven Figur erlebt wird, wenn ein Feld, das bei ener Gelegeniheit als Figur bezw. Grund, bei einer anderen Gelegenheit als Grund bezw. Figur erlebt wird.

Bei den folgenden Untersuchungen soll dieser Unterschied näher auseinandergesetzt werden; diese Aufgabe soll indessen wegen des Interesses, das sich an sie knüpft, in viel ausführlicherer und umfassenderer Weise behandelt werden als notwendig ist, um den Zusammenhang der Wiedererkennungsversuche mit dem Fundamentalsatz nachzuweisen. Das Interesse, daß sich an die Untersuchung dieses Unterschiedes knüpft, beruht, wie im Vorwort erwähnt, darauf, daß das Verhältnis zwischen Figur und Grund oft als typisch für das Verhältnis zwischen bemerkten und unbemerkten Teilinhalten innerhalb des Bewußtseins aufgefaßt wird. Die Untersuchung über das Verhältnis zwischen Figur und Grund wird somit, — vorausgesetzt, daß diese Auffassung richtig ist, — eine Untersuchung über das Verhältnis zwischen bemerkten und unbemerkten Teilinhalten für einen typischen Fall sein.

Inwieweit überhaupt ein großer Unterschied zwischen den Erlebnissen besteht, wenn ein Feld als Grund und wenn es als Figur erlebt wird, kann man sich dadurch leicht klarmachen, daß man, indem man von dem Erleben eines Feldes als Figur bezw. Grund zum Erleben desselben Feldes als Grund bezw. Figur übergeht, das vergleicht, was man vor und was man nach dem Uebergang erlebt.

Ich werde zuerst meine eigenen Erfahrungen in diesem Punkt beschreiben und werde darauf einige Versuche besprechen, die ich mit mehreren zufällig herbeigezogenen Versuchspersonen anstellte. Wo Abbildungen beigefügt sind, kann der Leser selbst die Versuche nachmachen.

Wenn man als geübter Beobachter mehrere Versuche mit Umtausch von Feldern, die als Grund und als Figur aufgefaßt werden,

gemacht hat, wird man allmählich auf gewisse Verhältnisse aufmerksam, die sich geltend machen können und die, wenn sie nicht geklärt werden, dem ungeübten Beobachter den Unterschied zwischen dem, was erlebt wird, wenn ein Feld Grund ist, und wenn es Figur ist, verhüllen können. Wenn diese Verhältnisse etwas näher besprochen sind, damit sie nicht irreleitend wirken, und wenn Zeugnisse sowohl aus anderen Gebieten wie aus der Psychologie erörtert sind, die zeigen, daß ein deutlicher Unterschied zwischen Figur und Grund auf der Grundlage eines Umtausches zwischen den Feldern wahrgenommen worden ist, die als Figur und die als Grund erlebt worden sind, soll angegeben werden, worin das bedeutungsvollste Moment an diesem Unterschied besteht, und danach sollen die anderen Momente, die sich geltend machen können, behandelt werden.

Es ist mir sehr viele Male passiert, wenn ich eine sinnlose Figur betrachte und z. B. zuerst das eingeschlossene Feld als Figur und das umschließende als Grund erlebe, und mir dann vornehme, das umschließende Feld als Figur zu erleben, daß die erlebte Figur, die dann entsteht, mich völlig überrascht. Nicht nur, daß ich mir nicht vorgestellt habe, daß das Feld, als Figur erlebt, in allen Einzelheiten genau so wirken würde, sondern ich habe überhaupt keine Ahnung gehabt, wie es als Figur aussehen würde. Nachdem es mich zu interessieren angefangen hat, den gewöhnlichen Grund als Figur aufzufassen, fällt dies mir allmählich immer leichter und geschieht beinahe unwillkürlich. Es geschieht wiederholt, wenn ich mir Teppiche und ähnliche gemusterte Gegenstände ansehe, die ich Jahre hindurch vor Auge gehabt habe, und die ich gut kenne, daß das System von Feldern, das gewöhnlich Grund gewesen ist, sich als Figur oder Muster einfindet und überraschend neu anmutet. Ich habe eine Zeichnung von einem Pferde, deren Anblick mir jetzt recht unausstehlich ist, weil ich statt der vier Beine wesentlich drei merkwürdige Kohlblätter hinaufragen sehe; es ist der intendierte Grund zwischen den Beinen, der, als Figur aufgefaßt, dieses sonderbare Aussehen hat.

Zeigt man einer Versuchsperson z. B. eine schwarze Figur auf weißem Grunde und betont, daß die Antwort auf die Frage, die man jetzt zu stellen beabsichtigt, sich auf das beziehen soll, was im Augenblick vor dem Vernehmen der Frage erlebt wird, so kann man eine energisch verneinende Antwort bekommen, wenn man

auf eine Zunge zeigt, die vom weißen Feld zwischen zwei schwarze Ausläufer hineingeht, und fragt: „Haben Sie diese Zunge gesehen?“ Damit das Experiment von Interesse sein soll, muß man eine solche Zunge wählen, die von erlebten Gegenständen ein charakteristischer Teil gewesen sein würde, wenn das weiße Feld als Figur erlebt worden wäre.

Wenn der Leser Abbildung 2 betrachtet und einen Augenblick das festhält, was er bei demjenigen Feld erlebte, das sich zuerst als Figur einfand und dann dazu übergeht, das andere Feld als Figur aufzufassen, und gleich, wenn die andere Auffassungsart sich einfindet, sich für den Unterschied zwischen dem zweiten und dem ersten erlebten Gegenstand Rechenschaft ablegt, wird er bemerken, daß für den einen erlebten Gegenstand spitze und für den anderen runde Zungen charakteristisch sind sowie, daß die Anzahl wesentlicher Bestandstücke (d. h. Zungen) in den beiden Fällen eine verschiedene ist.

Wenn man die auf Abbildung 3 wiedergegebene Figur, die einem etwas schiefen Pokal am nächsten kommt, einer Versuchsperson vorlegt, wird diese in der Regel sagen: „Es gibt nichts Merkwürdiges an der Figur.“ Auf die Aufforderung hin, das schwarze umschließende Feld als Figur aufzufassen, wird gewöhnlich, wenn dies gelingt, mit einem kleinen erstaunten Lächeln reagiert: „Es sind ja zwei Gesichter, die einander anblicken[1].“

Obwohl es in der Regel leicht ist zu erkennen, daß ein großer Unterschied zwischen dem besteht, was erlebt wird, wenn ein Feld als Grund und wenn es als Figur erlebt wird, so können doch zuweilen, eben wenn man sehr gründlich sein will, Faktoren auftreten, die diese Erkenntnis verhüllen. Erstens kann das Vorwissen störend eingreifen, daß es, ob man sich in der einen oder anderen Weise verhält, doch ein und derselbe objektive Gegenstand ist, den man vor sich hat; es gilt hier sich klarzumachen,

---

[1]) Ich habe einmal in einem Raritätenkabinett eine Vase gesehen, wo eben von diesem Witz Anwendung gemacht worden war In einer Arbeit von Lillien J Martin: Ueber die Abhängigkeit visueller Vorstellungsbilder vom Denken. Zeitschr. f Psychologie, Bd. 70 pag. 212—275 ist pag. 214 ein Kupferstich einer Vase abgedruckt, wo man, wenn man das Feld, das den Fuss umgibt, als Figur betrachtet, ein Portrait von König Ludwig dem XVI als Figur sieht. Soweit man den Text verstehen kann, gelang es den Versuchspersonen nicht, wenn sie sich das Bild erst angesehen und genau eingeprägt hatten, ohne König Ludwig zu entdecken, hinterher innerhalb ihrer deutlichen Vorstellungsbilder den König zu entdecken, wenn ihnen erzählt wurde, wo er zu sehen sei.

daß man kein Urteil über den objektiven Gegenstand sondern ausschließlich ein solches über die verschiedenen erlebten Gegenstände zu fällen hat. Man muß soweit wie möglich sein Wissen über den objektiven Gegenstand im Bewußtsein zurückdrängen.

Zweitens kann es mitunter störend wirken, daß es nicht völlig gelingt, das Feld, welches vorher Figur war, als Grund zu erleben; es behält zu einem gewissen Grade den Figurcharakter bei. Es kann außerdem ein nicht direkt anschaulich gegebenes Wissen darüber vorhanden sein, wie das Feld als Figur aussieht, ein Wissen, welches nicht leicht von dem direkt anschaulich Gegebenen auseinanderzuhalten ist; aber selbst hier, wo somit bei dem Uebergang zwischen dem, was man in bezug auf das Feld, welches zuerst Figur war und darauf als Grund erlebt werden soll, der Unterschied gering erscheinen mag, wird bei dem anderen Feld, wo der Uebergang in entgegengesetzter Richtung vor sich geht, der Unterschied ansehnlicher sein.

Wenn man dagegen, um sich sein Urteil recht klar zu machen, mehrere Male zwischen der einen und der anderen Art, die vorliegende Figur aufzufassen hin und her geht, kann dies dahin führen, daß das umschlossene und das umschließende Feld allmählich simultan oder ungefähr simultan und ungefähr in gleich hohem Grade als Figur hervortreten; dies ist eine Folge davon, daß man solange mit der Figur gearbeitet hat, und besagt, daß man jetzt mit anderen erlebten Gegenständen als ursprünglich zu tun hat. Man muß es sich hier klarmachen, daß das neue Urteil, zu dem man eventuell kommt, das Urteil, zu dem man zuerst kam, als man sich mit der Figur zu arbeiten anschickte, nicht aufhebt, denn die beiden Urteile beziehen sich auf verschiedene erlebte Gegenstände.

Die Schwierigkeiten, auf die man also stoßen kann, wenn man durch Introspektion über Figur und Grund Auskunft sucht, sind bei den Versuchen mit konträrer Einstellung nicht vorhanden gewesen. Weder das Bewußtsein, in beiden Fällen dieselbe objektive Figur vor sich zu haben, noch die anderen Faktoren, die, wenn man von der einen Auffassungsart zur anderen wandert, in Wirksamkeit treten können, konnten sich, so wie die Versuche eingerichtet waren, geltend machen; aber andererseits erhielten die Versuchspersonen selbst keine Gelegenheit den Unterschied zwischen den erlebten Gegenständen der beiden Auffassungsarten zu erkennen, da sie keine

Gelegenheit hatten, die Erlebnisse zu vergleichen, die sie, durch verschiedene Auffassungsarten bedingt, bei ein und demselben objektiven Gegenstande hatten.

Der große Unterschied zwischen dem, was man erlebt, je nachdem das eine oder das andere Feld oder System von Feldern als Figur erlebt wird, ist sicher seit langem vielen Menschen aus ihrem speziellen Erfahrungskreis bekannt. Ein recht allgemein bekanntes Beispiel ist die vollkommene Desorientierung, die man fühlt, wenn man gewohnt ist, eine Landkarte zu gebrauchen und bei einer besonderen Gelegenheit eine Seekarte benutzen soll. Die Landkarte ist so eingerichtet, daß es einem natürlich fällt, das Land als Figur zu sehen; die Seekarte hingegen so, daß es natürlich fällt, die See als Figur zu sehen; wenn im ersten Augenblick auf einer Seekarte in der Regel alles unkenntlich ist, so entspricht dies dem früher Angeführten, daß keine Figuren bei den Versuchen wiedererkannt wurden, wo bei der Prüfung Figur und Grund umgetauscht waren. Man gebraucht in der Ornamentik den Ausdruck reziprokes Ornament um solche Ornamente zu bezeichnen, die aus zwei derart beschaffenen Feldersystemen bestehen, daß man beide Male dasselbe Muster sieht, wenn man in dem einen Augenblick das eine System als Ornament und das andere als den Grund, und im nächsten Augenblick das Feldersystem, das zunächst Grund war, als Ornament, und das, welches Ornament war, als Grund auffaßt. Der einfache Mäander und der laufende Hund sollen berühmt geworden sein, eben weil sie dieser Forderung entsprechen. Man soll es sogar dahin gebracht haben, daß beide Feldersysteme, als Ornament aufgefaßt, als ein Pflanzenornament hervortraten[1]).

In der psychologischen Literatur erwähnen verschiedene Verfasser gelegentlich, daß man Figur und Grund umtauschen kann und daß hierdurch mit dem, was man erlebt, etwas geschieht; oder sie teilen Beobachtungen mit, die sich am besten durch diese Worte beschreiben lassen. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen hier einige Verfasser genannt werden, die diesen Sachverhalt erwähnt oder Beobachtungen, die ihn berühren, angegeben haben.

---

[1]) Vgl. Alois Riegel: Stilfragen, pag. 68 f. Die Note. 1893. Vgl. auch Paul Souriau: L'imagination de l'artiste, pag. 57 ff. 1901.

In seiner Erörterung des Zöllnerschen Musters teilt Helmholtz[1]) mit, daß für ihn die Zöllnersche Illusion verschwindet, wenn er fest fixiert und nicht die schwarzen Streifen als Objekte, die auf weißem Grunde liegen, betrachtet, sondern die weißen Streifen gleichsam als Zweige mit Federblättchen, die auf schwarzem Grunde liegen, aufzufassen sucht. Dies ist vielleicht die erste Beobachtung, welche das in letzterer Zeit von Benussi so stark betonte Abhängigkeitsverhältnis zwischen Illusion und Auffassungsart (d. h. erlebter Gegenstand) bei den geometrisch-optischen Illusionen dartut.

In dem unten[2]) erwähnten Versuch von Hering, wo er mit einem Stück weißen Karton arbeitete, in dessen Mitte ein zackiger Ausschnitt war, wodurch man in einen dunklen Raum hineinsah, hat Hering ohne die Bestimmungen Figur und Grund einzuführen, den Unterschied beschrieben, wo er sagt: „Außerdem sieht man erstenfalls die Zacken des Randes als vorspringende Teile des weißen Kartons, letzterenfalls als vorspringende Teile des schwarzen Fleckes."

Mach bemerkt, daß zweifarbige Zeichnungen in der Regel ganz verschieden aussehen, je nachdem man die eine oder die andere Farbe als Grund auffaßt[3]).

Der soeben zitierte Souriau gibt sehr genaue Beobachtungen an.

Bei mehreren von Schumanns Beobachtungen handelt es sich um Verhältnisse, die hierher gehören[4]).

Wirth erwähnt ein Beispiel, das hierher gehört[5]).

Herings Versuche werden von Witasek eingehend diskutiert[6]).

Bei Benussi ist ein Beispiel erwähnt[7]).

Siehe auch unten pag. 88 ff. und pag. 86 ff.

§ 5. Der Fundamentalunterschied zwischen Figur und Grund.

Es ist vermeintlich nun festgestellt, daß ein großer Unterschied zwischen dem besteht, was in bezug auf ein Feld erlebt wird, je

---

[1]) Handbuch der Physiologischen Optik. 3. Aufl. Bd 3 pag. 163, 1910.

[2]) Siehe unten pag. 58.

[3]) Analyse der Empfindungen, 6. Aufl. pag. 173, 1911.

[4]) Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen. Siehe z. B. pag. 7, 8, 42, 1904.

[5]) Die exp. Analyse der Bewusstseinsphänomene, pag. 182, 1908.

[6]) Psychologie der Raumwahrnehmung des Auges. pag. 348 ff. 1910.

[7]) Gesetze der inadäquaten Gestaltauffassung, Archiv f. d. ges. Psych. Bd. XXXII pag. 398, 1914.

nachdem man es als Figur oder als Grund erlebt; im Folgenden soll versucht werden, auf die Frage: Worin besteht dieser Unterschied? Antwort zu geben.

Es wird sich zeigen, daß der Unterschied mehrere Momente einbefaßt. Das wichtigste von diesen ist, daß die erlebte Figur und der erlebte Grund nicht auf dieselbe Weise Form haben, indem der erlebte Grund in gewissem Sinne keine Form hat[1]). Wenn ein Feld, welches früher als Grund erlebt ist, das erste Mal, wenn es als Figur erlebt wird, überraschend wirken kann, beruht diese Wirkung auf der neuen Form, die früher nicht im Bewußtsein gewesen ist, und die man jetzt erlebt.

Ich habe in einigen Fällen, wo die Auffassung eines Feldes als Figur, das zuerst als Grund aufgefaßt wurde, sich mit einer gewissen Langsamkeit eingefunden hat, erlebt, wie der Grund allmählich bestimmte Form annimmt und Figur wird. Man hat im Deutschen einen vielleicht recht treffenden Ausdruck, nämlich „wie der Grund gestaltet wird" [2]).

Es geschieht etwas mit dem Grunde, wenn er dazu übergeht, Figur zu werden; man hat hier, wo es langsam geht, in besonderem Grade den Eindruck, daß es etwas Neues ist, das zu dem Felde hinzukommt, welches Grund war, und nun dazu übergeht, Figur zu werden; der erlebte Gegenstand, der sich auf dieses Feld bezieht, wird, indem er gleichzeitig wechselt, bereichert. Dieser Eindruck ist aber auch deutlich, wo sich das Feld, welches früher Grund war, plötzlich als Figur einfindet.

Es ist zur Kennzeichnung des fundamentalen Unterschiedes zwischen Figur und Grund zweckdienlich, die Kontur einzuführen, die als die gemeinsame Grenze der beiden Felder zu definieren ist; man kann dann folgenden fundamentalen Satz aufstellen: Wenn zwei Felder aneinander grenzen und das eine als Figur und das andere als Grund erlebt wird, kann das unmittelbar anschaulich Erlebte als dadurch gekennzeichnet betrachtet werden, daß von der gemeinsamen Kontur der Felder ein formendes Wirken ausgeht, das

---

[1]) Siehe Souriau a. a. O. pag. 58.

[2]) Diese Beschreibung ist die, die einem unmittelbar einfällt, und hat mit der Stellung, die man zur sogenannten Gestaltqualität einnimmt, nichts zu tun.

sich nur bei dem einen oder in einem höheren Grade bei dem einen Feld als bei dem anderen geltend macht[1]).

Das Feld, das am meisten von diesem formenden Wirken berührt wird, ist die Figur, das andere Feld ist der Grund. Prinzipiell sind zwei Grenzfälle möglich, wo beide Felder gleichzeitig als Figur hervortreten, sie werden dann in demselben Grade von dem formenden Wirken der Kontur berührt[2]), oder wo keine von ihnen von diesem formenden Wirken berührt wird, und daher keine als Figur hervortritt.

Es muß betont werden, daß man von diesem formenden Wirken selbst nichts spürt, man erfährt nur seine Wirkung, nämlich, daß die Fläche als geformt hervortritt. Man könnte es deshalb vielleicht für richtiger halten, statt „es geht ein formendes Wirken von der Kontur aus", zu sagen: es ist, als ob ein formendes Wirken von der Kontur ausgehe, und „das formende Wirken der Kontur" als einen bildlichen Ausdruck zu betrachten. Was man auch darüber meinen möge, sicher ist, daß die erlebte Kontur in einer besonderen Hinsicht für den der beiden Feldern, die ihn definieren, entsprechenden erlebten Gegenstand ganz verschiedene Bedeutung haben kann. Es ist nämlich recht oft geschehen, daß die Versuchsperonen, wenn sie sich über den Grund aussprechen sollten, gesagt haben, sie hätten den Eindruck, daß der sich hinter der Figur erstrecke[3]).

Mit Hilfe der Abbildungen 4 und 5 vermag der Leser vielleicht Beobachtungen zu machen, die in diese Richtung deuten. Die erste ist eine Modifikation eines Ornamentes aus Aegypten, das sich in Woermanns Geschichte der Kunst, Band I 1914, abgebildet findet (die Tafel gegenüber Seite 135). Wenn es gelingt, ausschließlich die grünen Felder als Figur zu sehen, hat man den ganz eigentümlichen Eindruck, daß das Rote und das Gelbe sich unter den grünen Feldern fortsetzen, es ist oft eine quälende Ungewißheit über ihr weiteres Schicksal vorhanden, die zuweilen

[1]) Witasek sagt in seiner oben erwähnten Diskussion des Heringschen Versuches, dass man die „Konturen zu einer Gestallt zusammenfasst" (pag. 351–352). Teils scheint mir in dem Zeitwort zusammenfassen eine bewusste Aktivität seitens der Versuchsperson zu liegen, die nicht deskriptiv richtig ist, teils ist es nach meiner Auffassung nicht die Kontur, sondern die Fläche, die zu einer „Gestalt" wird.

[2]) Siehe die Note pag. 13.

[3]) Vergl. Souriau a. a. O. pag. 58.

durch eine recht sichere Empfindung, daß sie sich eben in der Mitte begegnen, abgelöst werden kann. Auf Abbildung 5 kann man teils ein radiär, teils ein konzentrisch schraffiertes Kreuz als Figur erleben. Wird zuerst das radiär und darauf das konzentrisch schraffierte Kreuz als Figur erlebt, so kann man einen eigentümlichen Unterschied an der konzentrischen Schraffierung bemerken, je nachdem sie der Figur oder dem Grund angehört. In lezterem Fall hat man eigentlich keinen Eindruck, daß die konzentrischen Kreisstücke unterbrochen seien; viel eher hat man den Eindruck, daß das Konzentrische unter der Figur weiterlaufe. Hiervon ist keine Spur zu merken, wenn die konzentrisch schraffierten Sektoren das ausmachen, was als Figur erlebt wird.

Durch Hinstellen eines in sinnloser Form zurechtgeschnittenen Kartonstücks in schräger Lage dicht vor eine frontalparallele, einfarbige Wand erhält man ein sehr deutliches Beispiel davon, teils wie eine gemeinsame Grenze nur auf die eine Fläche formgebend zu wirken braucht, und teils, wie die andere Fläche sich dahinter weiter zu erstrecken scheint. Betrachtet man ein solches Kartonstück, so wird es sicher als Figur hervortreten, man sieht, daß es einen Teil der Wand verdeckt; aber es ist sozusagen selbstverständlich, daß die Wand sich hinter dem Karton fortsetzt. Anzugeben, welchen Teil der Wand der Karton verdeckt, ist ungefähr dieselbe Aufgabe, wie angeben zu wollen, wie das Kartonstück perspektivisch zu zeichnen sei, und das ist eine Aufgabe, die man bekanntlich ohne Uebung im Zeichnen nicht erledigen kann, und die uns hier nichts angeht. Es ist eine andere Aufgabe, die hier von Interesse ist, nämlich die, anzugeben, wie sich das sichtbare Stück der Wand, dasjenige, welches vom Kartonstück nicht verdeckt ist, ausnimmt, also anzugeben, wie der sichtbare Grund — nicht der verdeckte Teil der Wand — als Figur aufgefaßt aussehen würde. Wenn man es versucht, wird man entdecken, daß die Aufgabe erstens überaus schwierig ist, und zweitens in hohem Grade fremd und „unnatürlich" anmutet, ein Beweis dafür, daß sie im täglichen Leben nicht vorkommt. Es scheint beinahe nicht möglich zu sein, die Kontur, die die Wand und der Karton gemeinsam haben, dazu zu bringen, auf die Wandfläche formend zu wirken.

Um Beobachtungen dieser Art über das sich Weitererstrecken des Hintergrundes hinter der Figur zu machen, kann man sich übrigens mit einem beliebigen, am besten nicht allzu regelmäßigen

Gegenstande, der vor einer Wand oder vor einer Fläche steht, begnügen. Wo die gemeinsame Kontur bei diesen Beobachtungen die Bedeutung für das Feld, das als Figur hervortritt, hat, daß sie seine Grenze ist, die sagt: hier hört der Gegenstand auf, da scheint die gemeinsame Kontur den Grund so wenig anzugehen, daß dieser sich ruhig an der Kontur vorüber weiter erstrecken kann, so wie die Versuchspersonen oft angegeben haben.

Es muß bemerkt werden, daß, wo man den Eindruck hat, daß sich der Grund weit über die Grenze weiter hinaus erstrecke, oder daß die Figur an der Grenze aufhöre, es sich nicht um ein abstraktes Wissen oder ein abstraktes Annehmen handelt, sondern um einen unmittelbaren Eindruck, der sich etwa trotz dessen, was man weiß, einstellen kann. Wenn ein schwarzes unregelmäßiges Feld, z. B. ein Stück schwarzes Papier, mitten auf einem Stück weißen Papier angebracht wird, welches auf dem Boden liegt, stellt sich leicht, wenn das weiße umschließende Feld als Figur hervortritt, die Auffassung des schwarzen als eines mit Dunkelheit erfüllten Loches, das sich hinter der Oeffnung erstreckt, ein. Wenn ich unter diesen Verhältnissen die Figur habe verändern wollen, um noch kräftigere weiße in das „Loch" hineinlaufende Zungen zu erhalten, habe ich mich direkt überwinden müssen, das schwarze Stück Papier aufzuheben, um es zu beschneiden. Der Eindruck, daß die dem Schwarzen und dem Weißen gemeinsame Grenze die Abschließung des weißen Gegenstandes selbst sei, war trotz meinem Wissen so stark, daß es mir vorkam, als wäre mein Vorhaben absurd, ein Loch kleiner zu schneiden, um das weiße Feld, worin das Loch war, größer zu machen. Der eigentümliche Konflikt, den man hier zwischen dem, was man weiß, und dem, was man mit seinen Augen sieht, erleben kann, hat so viel Interesse, daß es empfehlenswert erscheint zu versuchen, das Experiment nachzumachen. Man kann zudem mitunter, wenn man das weiße Papier auf einem gemusterten Teppich anbringt und für recht gedämpfte Beleuchtung sorgt, etwas sehr Merkwürdiges erleben, nämlich, wie das Bewußtsein, daß der erlebte Gegenstand ein Loch ist und daß man durch ein Loch hindurch sehen kann, sozusagen mechanisch die Schlußfolge zieht, und meint, zwar nur andeutungsweise, das Muster des Teppichs im Loch zu sehen — also durch das schwarze und das weiße Papier! Ich muß hinzufügen, daß ich nur ausnahmsweise dieses Erlebnis gehabt habe, und es ist nur ausnahmsweise

bei den Versuchspersonen vorgekommen. Ich meine bestimmt eine Abhandlung gelesen zu haben, wo etwas Aehnliches beschrieben war, aber es ist mir nicht möglich gewesen, diese zu finden.

Es besteht eine enge Verbindung zwischen der in fundamentaler Hinsicht verschiedenen Bedeutung der Kontur für die erlebte Figur und den erlebten Grund und dem wichtigen Satz, dessen Formulierung im folgenden versucht werden soll, über den Unterschied zwischen den zwei verschiedenen Feldern entsprechenden erlebten Gegenständen, je nachdem diese Gegenstände beide erlebte Figuren oder beide erlebte Gründe sind.

Nehmen wir an, man hat zwei recht verschieden geformte erlebte Figuren, jede mit ihrem selbständigen Grunde, und daß die Figuren unter sich von derselben Größenordnung und derselben Farbe (z. B. beide weiß) sind, des weiteren, daß die beiden Gründe dieselbe Farbe haben (z. B. beide schwarz sind). Der Unterschied, den eine Versuchsperson wahrnehmen, und worüber sie sich hier bei einer Vergleichung aussprechen wird, ist in der Regel ein Unterschied zwischen den Formen der beiden (weißen) erlebten Figuren; ein Unterschied zwischen den beiden (schwarzen) erlebten Gründen wird sich gar nicht oder nur schwach im Bewußtsein geltend machen. Wenn man nun die beiden (weißen) Felder, die zunächst Figuren waren, als Gründe, und die (schwarzen) Felder, die zunächst Gründe waren, als Figuren erlebt, wird der Unterschied, den man jetzt wahrnimmt, ein Unterschied zwischen den Formen dieser beiden jetzt erlebten Figuren sein. Man kann aus derartigen Beobachtungen den Satz folgern, daß der Unterschied zwischen den von zwei verschiedenen (z. B. den beiden weißen) Feldern bedingten erlebten Gegenständen wesentlich größer ist, wenn die zwei erlebten Gegenstände beide Figuren sind, als wenn sie beide Gründe sind. Oder wie man es populär ausdrücken kann, man bemerkt nur den Unterschied zwischen den Figuren. Man könnte daran denken, diesen Satz durch einen Hinweis darauf zu begründen, daß die Kontur wesentlich größere Bedeutung für die erlebte Figur als für den erlebten Grund habe, und daß der Unterschied, der zwischen den erlebten Gegenständen bestehen könne, auf der Wirkung beruhe, die von der Kontur ausgehe, und je stärker dieses differenzierende Moment wirke, desto größer müsse der Unterschied werden. Aber der Satz selbst gründet sich gewiß auf so alltägliche Erfahrung, daß er selbstverständlich erscheint, und der

Sachverhalt ist eher der, daß es zu einem Teil dasjenige ist, was dieser Satz aussagt, das einen berechtigt zu sagen, die Kontur habe größere Bedeutung für ein Feld, das als Figur als für eines, das als Grund erlebt wird, statt sich mit dem neutralen Ausdruck zu begnügen, daß die gemeinsame Kontur verschiedene Bedeutung für die erlebte Figur und den erlebten Gegenstand habe.

Der fundamentale Unterschied zwischen Figur und Grund ist bis jetzt wesentlich durch ein Hervorheben des Mehr beschrieben worden, das hinzukommt, wenn ein Feld, das Grund war, dazu übergeht, Figur zu sein, und dieses Verfahren, welches für das Verhältnis zwischen Figur und Grund charakteristisch ist, soll auch im folgenden im großen und ganzen beibehalten werden. Man kann indessen versuchen, den Grund in Relation zu etwas in gewissem Sinne noch Einfacherem zu bringen. Man kann z. B. ein sehr großes Stück weißes Papier vor sich legen; der mittelste Teil eines solchen Papierstücks ist ein sehr wenig interessanter Gegenstand. Wenn man hier eine kleine schwarze Figur, die z. B. von unregelmäßiger Sternenform sein mag, anbringt und dafür sorgt, daß sie und nicht das weiße Feld als Figur erlebt wird, ist doch etwas geschehen, das den mittelsten Teil des weißen Papiers angeht; er ist der Grund geworden, auf dem die Figur hervortritt. Man kann nun suchen, bei der Versuchsperson Antwort zu bekommen auf die Frage: Was ist der Unterschied zwischen dem, was vor, und dem, was nach Anbringung der schwarzen Figur bezüglich des mittelsten Teiles des weißen Feldes erlebt wurde? Man muß hier immer auf der Hut sein und darauf achten, daß man nicht statt einer Beschreibung des weißen Feldes als erlebten Grundes eine Beschreibung erhalte, wie es sich ausnimmt, wenn es als Figur hervortritt, und hier ist es wichtig, sich daran zu erinnern, daß die Bezeichnung Grund sehr leicht derart objektiviert wird, daß sie auf das weiße Feld angewandt wird, unabhängig davon, wie es erlebt wird.

Das interessanteste Ergebnis solcher Versuche ist, daß es beinahe unmöglich ist, eine direkte positive Antwort zu erhalten. Auf die Frage: „Was ist der Unterschied zwischen dem, was vor, und dem, was nach der Anbringung der schwarzen Figur in bezug auf das Weiße erlebt wird?“ kann die Antwort lauten: „Es ist eine schwarze Figur auf dem Weißen angebracht,“ aber das wahrscheinlichste ist, daß das weiße Feld nicht einmal so viel er-

wähnt werden wird, und daß man nur die Antwort erhält: „Ich sehe eine schwarze Figur." Wenn diese Antwort ein paarmal abgelehnt ist, und man immer wieder erklärt, daß über das weiße Feld etwas ausgesagt werden soll, dann endlich kann es sein, daß die Antwort herauskommt: „Es ist eine schwarze Figur auf dem Weißen angebracht, und das ist alles, was zu sagen ist." Die Frage, ob das ganze weiße Feld fortwährend gesehen werde, nachdem die Figur darauf angebracht worden ist, wird verneinend beantwortet werden. Immerhin ist es ein paarmal geschehen, daß diese Frage bejahend beantwortet ist: „Ich sehe das ganze weiße Papier." Selbst wenn diese Antwort ein Lapsus sein mag, ist sie doch bezeichnend für die Stellung des weißen Feldes im Bewußtsein. Wenn man eine verneinende Antwort erhält, hat diese folgenden Charakter: „Ich sehe nicht das Stück vom Weißen, wo die schwarze (sternenförmige) Figur ist." Diese Antwort enthält keine direkte Angabe der Form des sichtbaren weißen Feldes selbst, sie ist eine indirekte Beschreibung davon. Eine solche indirekte Beschreibung liegt nicht einmal nahe, sie wird nur durch eindringliche Fragen erzwungen. Das Natürliche ist, nur von der schwarzen Figur zu reden.

Formell ist die indirekte Angabe: „Ich sehe nicht das Stück vom Weißen, wo die schwarze (sternenförmige) Figur ist," ebenso erschöpfend wie eine direkte, wenn es sich darum handelt, die geometrischen Formen der objektiven Figuren, insoweit diese von der gemeinsamen Kontur bestimmt werden, festzustellen. Es ist zufällig und gleichgültig, ob man sich einer direkten oder indirekten Angabe bedient, wenn diese bloß eine Bestimmung der Form des einen Feldes enthält, denn mit der Angabe der Form, z. B. der schwarzen Figur, ist die Grenze sowohl des schwarzen als des weißen Feldes geometrisch bestimmt. Man kann von diesem Sachverhalt aus folgende Betrachtungen anstellen:

Wenn man zuerst eine schwarze Figur und darauf eine andere solche von einer ganz anderen Form auf dem weißen Papier anbrächte und in beiden Fällen die Antwort erhielte: „Ich sehe nicht das Stück vom Weißen, wo die schwarze Figur (von irgendeiner Beschaffenheit) angebracht ist," könnte man hieraus den Schluß ziehen, daß die beiden in dieser indirekten Weise beschriebenen erlebten Gegenstände in demselben Grade und in derselben Weise verschieden seien, wie die direkt beschriebenen erlebten Figuren.

Man könnte sich versucht fühlen, das Wort Form nicht allein von dem, was erlebt wird, wenn ein Feld als Figur hervortritt, sondern auch von dem Grunde zu gebrauchen, und sagen, daß der Unterschied zwischen den Gründen, die entstehen, wenn nacheinander zwei verschiedene Figuren auf demselben Stück Papier angebracht werden, darin bestehe, daß die beiden Gründe in den beiden Fällen verschiedene Form haben.

Dieser Gedankengang schließt eine Verwechslung oder die Gefahr einer Verwechslung des Objektiven mit dem Erlebten ein und führt zu einem Resultat, das mit dem aufgestellten Satz über den Unterschied zwischen den von zwei Feldern bedingten erlebten Gegenständen, je nachdem diese beiden Figuren oder beide Gründe sind, im Widerspruch steht, indem der Unterschied zwischen den beiden Gründen für gleich groß wie der zwischen den beiden Figuren erklärt wird; und dieser Gedankengang verhüllt die wesentlich verschiedene Bedeutung, die eine Kontur für den erlebten Gegenstand, je nachdem dieser Figur oder Grund ist, haben kann. Man muß demgegenüber behaupten, daß es nicht ein Zufall ist, sondern eben charakteristisch, daß man keine direkte Bezeichnung für die Bedeutung hat, welche die mit der Figur gemeinsame Kontur für den Grund hat.

Es liegt in der indirekten Bezeichnung ein Doppeltes; einerseits, daß der erlebte Grund nicht in demselben Sinne wie die Figur Form hat, andererseits, daß der sichtbare Teil des Grundes einen bestimmten Teil der Ebene einnimmt. Die starke Unzufriedenheit, die man empfindet, wenn man versucht, ob man doch vielleicht etwas Positives über den Grund aussagen könnte, beruht eben auf dieser Doppeltheit; man weiß, daß der objektive Gegenstand eine bestimmte Form hat, und gleichzeitig ist man sich darüber klar, daß es nicht möglich ist, Positives über die Form des erlebten Gegenstandes selbst auszusagen.

Außer der indirekten Angabe soll doch angeführt werden, daß gewisse vage positive Bestimmungen bezüglich des Grundes möglich sind. Man kann u. a. über seine Größe im Verhältnis zu derjenigen der Figur etwas aussagen. Wenn der Grund z. B. das umschließende Feld ist, kann man entweder von einer breiten, ausgedehnten Fläche oder von einem schmalen Rande reden, wobei in dem Ausdruck Rand liegt, daß der Grund die Figur umschließe, und vielleicht auch, daß er annähernd ebenbreit sei. Wenn die Figur

den Grund in isolierte Felder teilt, kann man dies angeben und auch etwas aussagen, das sich auf die Anzahl dieser Felder bezieht; aber solche Angaben zu machen, liegt nicht nahe, namentlich diese letzteren nicht, u. a. weil der Grund, wo er stark aufgeteilt ist, in der Regel als sich hinter dem Ornament weiter erstreckend betrachtet wird, vielleicht ohne daß man es sich klar macht.

Zuweilen können die Antworten der Versuchspersonen auf die Frage, wie der Grund aussehe, Ausdrücke enthalten, wie: „— — das viereckige, weiße Papier — —“, oder „— — mitten auf dem weißen Papier — —“; die Formbezeichnungen, die in solchen Ausdrücken liegen — auch diejenigen, welche in den vagen positiven Bestimmungen eingeschlossen sind —, haben indessen mit der der Figur und Grund gemeinsamen Kontur nichts zu tun. Diese Ausdrücke zeigen, daß, selbst wenn zwei Felder in der ausgeprägtesten Weise in der Relation Grund — Figur zueinander stehen, so daß man den Eindruck hat, daß der Grund sich hinter der Figur weiter erstrecke, der Grund deswegen nicht ungeformt zu sein braucht, obwohl er es oft annähernd ist. Der Grund kann eine Kontur mit einer anderen Fläche gemeinsam haben, und diese Kontur kann seine Form bestimmen.

Auf einem kleinen Taburett vor mir steht eine flache, runde Schale; in der Schale liegt eine Karte. Zwischen Schale und Karte ist für mich das Verhältnis dieses, daß ich die Karte als Figur mit der Schale als Grund erlebe, aber ich bin auch imstande, die Schale als geformt zu sehen, nur ist es eine andere Kontur, die ihre runde Form bestimmt, nämlich die, welche der Schale und dem Taburett gemeinsam ist, und dieses letztere sehe ich viereckig. Es ist nicht schwer, sich Beispiele zu konstruieren, die noch komplizierter sind.

Die in dieser Abhandlung oft benutzten reziproken Kreuzfiguren können als Beispiele betrachtet werden, die hierher gehören. Bei diesen Figuren kann erstens das Achteck als Figur mit der Fläche, auf der es liegt, als Grund hervortreten, und innerhalb des Achtecks selbst kann dann wiederum eine Differenzierung bestehen, wodurch das eine Sektorensystem als Figur mit dem anderen als Grund hervortritt; doch zerbricht die Differenzierung zwischen den beiden Sektorensystemen oft die Totalität, so daß kein Achteck erlebt wird.

Es kann vorkommen, daß eine geschlossene Kontur nicht in ihrer ganzen Ausdehnung auf das eine der Felder, die sie bestimmen, figurbildend wirkt, sondern daß z. B. eine bestimmte zu dem einen Feld gehörige Zunge als Figur hervortritt, und daß übrigens dieses Feld Grund ist und das andere Feld als Figur hervortritt. Beide Felder sind dann teilweise Grund und teilweise Figur. Man kann hier nicht von eigentlichen Uebergangsbildungen zwischen Figur und Grund reden, aber es gibt erlebte Gegenstände, die mit Recht als Uebergangsbildungen zwischen Grund und Figur bezeichnet werden können. Zuweilen hat man, wenn man eine Figur, z. B. eine schwarze Figur auf weißem Grunde betrachtet, indem gleichzeitig das Schwarze „die Figur“ ist, gewisse flüchtige, mehr oder weniger kurzdauernde Eindrücke von der Form einzelner der Stücke des angrenzenden weißen Feldes oder von der Form der ganzen angrenzenden weißen Fläche, Eindrücke, die ein gewisses wenig nachhaltiges Wissen von der Form des Grundes hinterlassen können. Wenn es gelingt, diese flüchtigen Erlebnisse mit dem zu vergleichen, was ich erlebe, wenn ich den Grund selbst dazu bringe, als Figur hervorzutreten, kann ich feststellen, daß diese flüchtigen Gegenstände sich von den eigentlichen erlebten Figuren unterscheiden. Die Form der eigentlichen Figuren ist weit ausgearbeiteter, sie sind viel fester und haben in gewissem Sinne größere Realität als diese flüchtigen Gegenstände. Das, was ich bei den eigentlichen Figuren erlebe, ist die wirkliche Form des Feldes. Die Form, die an den flüchtigen Gegenständen vorhanden ist, ist eine gleichsam zufällige Folge der Form der eigentlichen Figur. Handelt es sich z. B. um das Stück des Grundes, das sich zwischen zwei schwarzen Ausläufern befindet, so kann man das Erlebte dahin beschreiben, daß es nicht anders sein kann, als daß eine schmale Zunge des Grundes zu sehen ist, wenn die Figur zwei Ausläufer nebeneinander hat. Dies ist die Folge von etwas an der Figur, der Grund füllt ein gewisses Gebiet aus, das durch die Form der Figur entsteht; es ist etwas, was eigentlich die Figur mehr angeht als den Grund.

Man kann ein Stadium zwischen dem soeben beschriebenen und der eigentlichen erlebten Figur festhalten; die erlebten Gegenstände können hier durch den Ausdruck beschrieben werden, daß von dem weißen Grunde aus gewisse Einschnitte in das Schwarze hineingehen. Es liegt im Ausdruck (oder soll wenigstens darin

liegen), daß diese weißen Einschnitte sich wesentlich auf die schwarze Figur beziehen und zu deren Charakteristik gehören, aber daß sie doch vom weißen Felde ausgehen und nicht wie bei dem soeben beschriebenen Zwischenstadium nur eine Folge der Form der schwarzen Figur sind. Man kann vielleicht auch als Zwischenstadium solche Fälle anführen, wo beide Felder als Figur aufgefaßt werden, aber nicht ganz ebenbürtig sind.

§ 6. Der Dingcharakter der Figuren und der Stoffcharakter des Grundes.

Wenn eine Kontur, die auf ein Feld derart gewirkt hat, daß dieses als Grund aufgefaßt wurde, dazu übergeht, so zu wirken, daß es als Figur aufgefaßt wird, kann beobachtet werden, daß das Feld, insofern es von dem formgebenden Wirken der Kontur berührt wird, gleichzeitig einen Charakter erhält, der dem ähnlich ist, durch den sich solche Gegenstände auszeichnen, die spezifisch als Dinge bezeichnet werden. Die Form, die erlebt wird, ist dem Gegenstande wesentlich, und die Kontur ist die Grenze dieses Gegenstandes. Mit dem dingähnlichen Charakter der Figur ist nicht gemeint, daß die einzelne Figur einem bestimmten Ding, z. B. einer Haarbürste ähnlich sei; denn auch wenn die Figur gar nicht als irgendeinem bestimmten bekannten Dinge ähnlich vor dem Bewußtsein steht, hat sie diesen Dingcharakter. Es ist unter Dingcharakter eine Aehnlichkeit mit dem gemeint, was all den erlebten Gegenständen, denen man mit Recht das Prädikat Ding beilegen kann, gemeinsam ist.

Im Gegensatz zu dem an der Figur vorhandenen Charakter von etwas Individuellem, das einem Ding ähnelt, hat der Grund, also das Feld, welches vom formenden Wirken der Kontur nicht berührt wird, einen mehr stoffähnlichen Charakter, so wie Mehl, Sand, Eisen usw. Hiermit ist nicht gemeint, daß der Stoff, aus dem der Grund besteht, z. B. das Papier, sich geltend mache, sondern daß der erlebte Grund als solcher mit all dem, was man mit dem Wort Stoff benennt, Charakter gemeinsam hat.

Rein sprachlich zeigt sich auch dieser Unterschied. Da das Wort Figur einen individuellen Gegenstand bezeichnet, kann man von mehreren Figuren reden; dagegen ist das Wort Grund in Mehrzahl gebraucht eine recht unnatürliche Bildung, die, obwohl

gelegentlich in dieser Abhandlung gebraucht, dem Sprachgefühl widerstrebt. Das Wort Grund verhält sich so wie die Bezeichnungen für Stoffe, z. B. das Wort Sand; von mehreren Sanden kann man nicht gut reden. Ein Ding ist, wenn man so will, Stoff plus Form, darum kann durch Hinzufügung einer Formbezeichnung eine Stoffbezeichnung zu einer Dingbezeichnung werden, z. B. Wasser — Wassertropfen, Blei — Bleikugel, Gold — Goldbarre.

Es ist in dieser Verbindung bemerkenswert, daß Sigwart[1]) in seiner meisterhaften Analyse des gewöhnlichen Dingbegriffs als die erste Bestimmung „Eine einheitliche Zusammenfassung einer im Raume abgegrenzten und dauernden Gestalt" anführt (S. 117). Und wo er die Prozesse, welche zu den Begriffen der uns bekannten Stoffe führen, von denjenigen sondert, welche zu den Begriffen der Dinge führen, die wir als Individuen betrachten, stellt er die Begriffe Stoff und individuelle Form (Gestalt) als wesentlich verschieden einander gegenüber (255 ff.).

Der dingähnliche Charakter der Figur und der Stoffcharakter des Grundes sind eng an die verschiedenartigen Weisen geknüpft, in welchen die gemeinsame Kontur auf Figur und Grund wirken, und das wesentlichste Moment, welches sie trennt, entspricht vollkommen dem Moment, das nach Sigwart zwischen Ding und Stoff trennt.

Was insbesondere den individuellen Charakter der Figur betrifft, so steht dieser in engster Verbindung mit dem Satz, daß der Unterschied zwischen den von zwei Feldern bedingten erlebten Gegenständen wesentlich größer ist, wenn die erlebten Gegenstände beide Figuren als wenn sie beide Gründe sind. Ein als Figur erlebtes Feld ist eine reichere, differenziertere Bildung, als dasselbe Feld als Grund erlebt.

Gegenüber dem hier behaupteten Unterschied zwischen Figur und Grund kann man gewisse Einwürfe machen. Nehmen wir an, man habe, um sich zu unterhalten, eine schwarze, sinnlose Figur auf einer weißen Platte angebracht, und daß man dieses Kunstwerk so betrachte, daß das schwarze Feld als eine Figur erlebt werde, die auf dem weißen Grunde der Platte hervortrete. Man kann nun behaupten: Die Platte ist gewiß ein Ding und hat vollkommen Dingcharakter. Wenn nun eine Figur auf einer solchen

---

[1]) Logik 4. Aufl. Bd. II 1911.

Platte angebracht wird, muß die Behauptung von dem Dingcharakter der Figur im Gegensatz zu dem Stoffcharakter des Grundes entweder darauf ausgehen, 1. daß die Platte reduziert werde, so daß sie gänzlich ihren Dingcharakter verliere und nur der Grund der Figur werde, oder 2. daß die Figur in noch höherem Grade als die Platte Dingcharakter habe, so daß die Platte zwar ihren Dingcharakter beibehalte; aber da dieser so viel weniger ausgeprägt als der Dingcharakter der Figur sei, sei die Platte im Verhältnis hierzu als stoffähnlicher Grund zu bezeichnen. Ob man aber das Letztere oder das Erstere behauptet, beides ist falsch; denn es muß bestimmt behauptet werden, daß die Platte in weit höherem Grade Dingcharakter hat als die Figur, die nicht einmal dreidimensional ist, was man doch von einem richtigen Ding verlangen muß. Hierzu kommt noch ein Einwand. Es ist nicht richtig, daß der Grund ungeformt sei; oft wird die runde Fläche selbst als geformt erlebt werden, indem die der Platte und der Wand gemeinsame Kontur ihren Einfluß geltend macht.

Gegenüber Einwurf 1. ist erstens zu bemerken, daß nicht behauptet worden ist, daß das Feld, welches als Figur erlebt wird, ein Ding werde, sondern nur, daß es sich in gewissen Hinsichten von dem Feld, das als Grund erlebt wird, unterscheide, und daß dieser Unterschied zwischen den beiden erlebten Gegenständen sich dadurch beschreiben lasse, daß die Figur mehr den Charakter eines Dinges und der Grund mehr den Charakter eines Stoffes habe. Hiermit ist nur gemeint, daß die Figur in gewissen Hinsichten den erlebten Gegenständen, die Dinge genannt werden, und daß der Grund in gewissen Hinsichten den erlebten Gegenständen, die Stoffe genannt werden, ähnle.

Es ist zweitens zu bemerken, daß kein Zweifel bezüglich des rein Tatsächlichen und durch sorgfältige direkte Beobachtungen Bestätigten bestehen kann, daß ein Feld, welches zuerst als Grund und später als Figur erlebt wird, im letzteren Falle Dingcharakter erhalte. Die Frage ist nur, wie dieser Sachverhalt neben dem bestehen kann, was anscheinend mit Berechtigung im Einwurf gesagt ist. Um diese Frage erschöpfend zu beantworten, müßte man eine eingehende Analyse von dem, was eigentlich unter einem Ding zu verstehen sei, vornehmen, und dies würde zu weit führen. Die Beantwortung muß deswegen auf folgende Bemerkungen beschränkt werden.

Es ist richtig, daß die Platte selbst ein vollgültiges Ding ist, aber deswegen haben nicht die Momente, die man als Bestandteile von ihm hervorheben kann, jedes für sich vollgültigen Dingcharakter; es ist sogar sicher, daß sie, solange sie als zur Platte gehörig erlebt werden, nicht vollgültigen Dingcharakter haben, da hierzu Selbständigkeit erfordert wird. Wenn nun behauptet worden ist, daß zwischen zweien der Momente, die zur Platte gehören, der erlebten schwarzen Figur und dem erlebten weißen Grund ein Unterschied in bezug darauf bestehe, in welchem Grade sie einem eigentlichen Ding ähneln, bezieht sich diese Vergleichung zwischen den Momenten ebensowenig auf den Dingcharakter der Platte selbst, wie es sich auf diesen bezieht, wenn man z. B. hervorhebt, daß die Glätte der Oberfläche nicht einen Gegenstand ausmache, der Dingcharakter habe.

Gegenüber dem Einwurf, daß der Grund auch als Form habend erlebt werde, ist erstens zu sagen, daß dieses wohl in dem Beispiel mit der Platte zutrifft, aber daß der Einwurf in solchen Fällen hinfällig ist, wo das umschlossene Feld als Figur aufgefaßt und auf der Netzhaut zentral abgebildet wird und das umschließende Feld so ausgedehnt ist, daß es sich über das ganze Gesichtsfeld oder große Teile davon erstreckt; denn dies formende Wirken macht sich in der Regel beim peripheren Sehen[1]) sehr wenig geltend. Dies beruht nicht allein auf der unscharfen Abbildung und der geringen Schärfe der erlebten Gegenstände, sondern ist sicher an und für sich eine Eigentümlichkeit des stark exzentrischen Teiles des Gesichtsfeldes.

Desgleichen ist der Einwurf hinfällig, wo es das umschließende Feld ist, das als Figur, und das umschlossene, das als Grund aufgefaßt wird[2]). Er kann nur in solchen Fällen vorgebracht werden, wo das umschließende Feld recht überschaulich ist, und das umschlossene Feld als Figur hervortritt. Hier ist es sogar, wenn man sich natürlich verhält, oft so, daß kein formendes Wirken von der äußeren Kontur, d. h. der Kontur, die der Grund mit der Figur nicht gemeinsam hat, ausgeht. Aber selbst wenn diese äußere Kontur ihr formgebendes Wirken geltend macht, trifft der Ein-

[1]) Purkinje: Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, Bd. II pag. 15 ff. Berlin 1825.

[2]) Hier kann es sogar sein, dass das umschlossene Feld nicht einmal Stoffcharakter hat, es kann nämlich, wenn es schwarz ist, als „Dunkel“ erlebt werden.

wurf doch nicht notwendig die oben gegebene Formulierung des Unterschiedes zwischen Figur und Grund in bezug auf Dingcharakter, weil dieser Unterschied nur im Hinblick auf das Moment an den erlebten Gegenständen behauptet ist, das von ihrer gemeinsamen Kontur herrührt, und hier ist der Dingcharakter des Grundes von einer anderen Kontur bewirkt.

Ein paar Worte darüber, was eigentlich gemeint ist, wenn man von Grund als Hintergrund spricht, können hier am Platze sein. Wenn eine Figur betrachtet wird, ist in gewissem Sinne alles übrige im Verhältnis zu dieser Figur sichtbarer Grund; etwas kann Hintergrund, anderes Vordergrund sein. Es ist indessen ein willkürlicher und unnatürlicher Sprachgebrauch, zu sagen, daß der Schornstein, der weit draußen rechts eben sichtbar ist, für die Figur, die ich gerade vor mir halte und betrachte, Hintergrund sei. Der unwillkürliche Sprachgebrauch rechnet jedenfalls nur mit dem als Hintergrund, was, in der Frontalebene abgebildet, leidlich nahe bei der Figur liegt, also in deren Nähe liegt, wenn man von dem Tiefenunterschied absieht. Wenn der Grund ein einfarbiges oder gleichmäßig gemustertes Feld ist, ist es hauptsächlich der Teil des Feldes, der direkt bei der Figur liegt, woran man denkt, wenn man vom Grunde spricht; ist der Grund z. B. ein weißes Folioblatt mit einem kleinen Fettfleck am Rande, und ist die Figur eine kleine schwarze Figur, 1 cm im Durchmesser mitten auf dem Blatt, wird es unnatürlich sein zu sagen: „Die schwarze Figur tritt auf einem weißen Grunde hervor, auf welchem doch ein kleiner Fleck ist“, dagegen wäre diese Aussage recht natürlich, wenn der Fleck sich ganz dicht bei der Figur befunden hätte. Wenn darum gesagt wird, die Figur habe mehr Dingcharakter als der Grund, wird vorwiegend an den Teil dessen, der eben außerhalb der Figur liegt, gedacht, und nicht an die ganze einfarbige weiße Fläche, und es ist dieser Teil — wenn man will, dieser Teil des ganzen Grundes —, der nicht Dingcharakter hat. Dies ist ein ähnlicher Sachverhalt wie der, daß Bestandstücke eines eigentlichen Dinges nicht in derselben Art wie die Totalität selbst als Dinge erlebt werden.

Somit ist jedenfalls richtig zu sagen, daß der Teil der ganzen Fläche, der durch die Bezeichnung „eben außerhalb der Figur“ beschrieben werden kann, nicht Dingcharakter hat, obwohl vielleicht der Grund als Ganzes kraft des formenden Wirkens, das von der

äußeren Kontur ausgeht, Dingcharakter hat. Dies ist keine Selbstverständlichkeit, denn das so beschriebene Feld kann unter anderen Umständen einen erlebten Gegenstand bedingen, der Dingcharakter hat, nämlich wenn dieses Feld als Figur erlebt wird.

§ 7. Subjektive Farbenunterschiede zwischen Figur und Grund.

Nach den Untersuchungen von Katz[1]) liegt es nahe anzunehmen, daß der Unterschied zwischen Figur und Grund in bezug auf Dingcharakter für die Art, in welcher die Farben der Figur und des Grundes erlebt werden, Bedeutung haben kann.

Es ist bekannt, daß, wenn Kontrast, Adaptation, Spiel der Pupille und andere periphere Faktoren berücksichtigt sind, doch keine eindeutige Verbindung zwischen Farbenerlebnis und äußerem Reiz besteht. Viele Beobachtungen, die dieses dartun, liegen von Herings Hand vor[2]). Ein besonders elegantes Beispiel ist Mach[3]) zu verdanken und es liegt die umfassende Arbeit von Katz mit seiner Fülle von Experimenten und neuen Beobachtungen und Gesichtspunkten zur Erläuterung dieses Gegenstandes vor[4]).

Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, auf Katz' Arbeit näher einzugehen; hier sollen nur solche Ergebnisse erörtert werden, die für das Folgende Bedeutung haben, und es muß hinsichtlich näherer Behandlung und Begründung auf das Werk von Katz verwiesen werden.

Wenn ein Gegenstand unter nicht normaler Beleuchtung gesehen wird, tritt er oft in einer Farbe hervor, die der Farbe, welche er unter normaler Beleuchtung hat, näher liegt, als es der Fall sein würde, wenn nur die Beschaffenheit der Strahlen, die der Gegenstand selbst in das Auge sendet, für die erlebte Farbe entscheidend wäre. Katz meint, daß die Beleuchtung, worin der Gegenstand wahrgenommen wird, auf das zentrale Nervensystem derart wirke, daß die erlebte Farbe des Gegenstandes sich der Farbe nähere, die

[1]) Die Erscheinungsweisen der Farben etc. Zeitschr. f. Psychologie Ergänz. Band 7.

[2]) Siehe z. B. Hering: Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. § 4 und 6. Handb. der Augenheilkunde. I. Teil XII Kap. 1905.

[3]) Siehe Analyse der Empfindungen 6. Aufl. pag. 171 f.

[4]) Die Erscheinungsweisen der Farben etc. Zeitschr. f. Psychologie Ergänz. Band 7.

unter normaler Beleuchtung entsteht; eine Tatsache von großer Bedeutung für unsere Orientierung in der Umwelt. Ein weißer Gegenstand erscheint bei gedämpfter Beleuchtung viel weißer als er tun würde, wenn die wahrgenommene Beleuchtung in dieser Weise nicht wirkte; ohne stattfindende Berücksichtigung der Beleuchtung würde er vielleicht dunkelgrau erscheinen. Ein schwarzer Gegenstand in sehr starker Beleuchtung sieht viel schwärzer aus, als er tun würde, wenn keine zentrale Anpassung an die Beleuchtungsververhältnisse stattfände, ohne diese würde der Gegenstand vielleicht hellgrau oder weiß erscheinen. Auch wenn die Beleuchtung eine farbige ist, findet eine solche Berücksichtigung statt, die bewirkt, daß die Gegenstände, die in gefärbter, z. B. roter Beleuchtung gesehen werden, in weit geringerem Grade als rot und in weit höherem Grade so, wie sie unter normalen Beleuchtungsverhältnissen erscheinen würden, hervortreten.

Diese Berücksichtigung der Beleuchtung, die bewirkt, daß Gegenstände unter nicht normalen Beleuchtungsverhältnissen annähernd in derselben Farbenqualität erscheinen, die sie unter normalen Beleuchtungsverhältnissen haben, ist desto vollkommener, je umfassender der Teil der Umwelt ist, der in wahrnehmbarer Weise von der nicht normalen Beleuchtung getroffen wird. Läßt man z. B. die Gegenstände an der Wand dadurch, daß man ein gefärbtes Glas oder ein Rauchglas vor das Auge hält, in gefärbter oder schwacher Beleuchtung erscheinen, so kann man, indem man entweder sich selbst von der Wand entfernt und das Glas in konstanter Entfernung vors Auge hält, oder indem man selbst stehen bleibt und das Glas dem Auge nähert, erreichen, daß größere Teile der Umwelt von der nicht normalen Beleuchtung betroffen werden. In beiden Fällen nimmt die Berücksichtigung der Beleuchtung zu; ein weißes Stück Papier z. B. wird immer weißer gesehen. Der hier berührte Sachverhalt wird von Katz in seinen beiden Feldgrößensätzen erörtert (pag. 313 ff.).

In scheinbar ähnlicher Weise wie die in einem größeren Teile des Gesichtsfelds herrschende Beleuchtung wird auch die besondere Variation in der Beleuchtung innerhalb kleinerer Teile des Gesichtsfeldes, die durch Beschattung entsteht, berücksichtigt. Ein beschatteter Teil eines Stücks weißen Papiers sieht viel weißer aus, als es der Fall sein würde, wenn nur die Intensität des ausgestrahlten Lichtes und nicht das wahrnehmbare besondere Beleuchtungsver-

hältnis auf die Farbe, die erlebt wird, Einfluß hätte. Je näher beim Fixationspunkt der beschattete Bezirk abgebildet wird, in desto höherem Grade wird die besondere Beleuchtung berücksichtigt.

Eine zentrale Anpassung an die Beleuchtungsverhältnisse findet nur bei den Farben statt, die als Farben bestimmter Dinge, also als Eigenschaften an den Dingen aufgefaßt werden. Diese Farben an Dingen nennt Katz Oberflächenfarben; in gewissen Beziehungen als Gegensatz zu ihnen stehen die Farben, die Katz Flächenfarben nennt. Beispiele solcher sind die Farbe des blauen Himmels, die Farben, welche im Spektralapparat gesehen werden, sowie die, welche man sieht, wenn das Auge durch das geschlossene Lid belichtet wird. Bei allen diesen gilt, daß sie nicht als Farben bestimmter Dinge hervortreten, sie sind in der Regel unbestimmt lokalisiert und kennzeichnen sich im Vergleich zu den Oberflächenfarben durch eine weniger feste Struktur; man kann gleichsam ein Stückchen in die Farbe selbst hineindringen. Bei Farben dieser Art wird weder Beleuchtung noch Beschattung berücksichtigt, sie können weder als beleuchtet noch als beschattet erscheinen.

Zwischen den ausgeprägtesten Flächenfarben und Oberflächenfarben gibt es Uebergänge, und je mehr eine Farbe sich dazu nähert, als Oberflächenfarbe aufgefaßt zu werden, also als eine Farbe, die anschaulich als die Oberfläche eines Dinges hervortritt, desto mehr erscheint sie unter Berücksichtigung der vorhandenen Beleuchtung. Flächenfarben sind im Vergleich zu den Oberflächenfarben als primitivere und weniger verarbeitete psychische Bildungen zu bezeichnen.

Diese Ergebnisse machten es von vornherein nicht unwahrscheinlich, daß ein Unterschied bestehen könnte zwischen den Arten, in welchen die Farbe eines Feldes hervortritt, wenn das Feld als Figur und wenn es als Grund erscheint, aber da große Verschiedenheiten nicht zu erwarten waren, war es notwendig, sehr empfindliche Versuchsanordnungen zu wählen, wo ein auf Figur und Grund verschieden wirkender Einfluß seitens peripherer Faktoren ausgeschlossen war. Es lag nahe, reziproke Muster zu benutzen, die, wie oben berührt, so beschaffen sind, daß es, ob das eine oder das andere Feldsystem als Figur erlebt wird, dasselbe Figurmotiv ist, womit man zu tun hat. Eine besonders glückliche Form eines solchen Musters bietet Abbildung 6 dar; man kann hier entweder ein stehendes oder ein liegendes Ordenskreuz

sehen; es ist schwierig, ein Muster zu erdenken, wo Figur und Grund gleichgestellter sind. Zwei Formen dieser Figur sind benutzt worden, eine, wo jeder zweite Sektor weiß und jeder zweite schwarz war, und eine, die nur aus einem regelmäßigen achteckigen weißen Stück Karton bestand, wo die acht großen Diagonalen mit Bleistift ausgezogen waren.

Versuche über Beschattung der schwarz-weißen Figur. Die schwarz-weiße Figur, deren Diagonale 6 cm war, wurde auf einem zufälliger Weise dunkelblauen Grunde auf dem Tische vor der Versuchsperson angebracht. Ueber einem Teil des einen weißen Sektors war ein leichter Schatten hingeworfen. Versuchsperson und Versuchsleiter saßen sich so gegenüber, daß es dem Versuchsleiter ein leichtes war, selbst sehr feine Augenbewegungen der Versuchsperson zu beobachten. Es wurde monokular beobachtet. Die Versuchspersonen sollten einige Male zwischen der Auffassung des schwarzen und des weißen Sektorensystems als Figur wechseln. Sie hatten anzugeben, ob der Schatten deutlicher sei, stärker hervortrete, wenn das Schwarze oder wenn das Weiße als Kreuz aufgefaßt wurde. Durch eine kleine Handbewegung gaben es die Versuchspersonen an, wenn ein Wechsel im Figurenauffassen eintrat.

Frau Dr. Lempicka. „Unabhängig davon, wo ich fixiere, ist die Beschattung deutlicher, wenn ich das Schwarze als Kreuz auffasse.“

Herr Dr. Collett. Es wurde mitten auf der Grenze zwischen dem dem beschatteten Sektor gegenüberliegenden Sektor und dessen Nachbarsektor fixiert. „Der Schatten ist ausgeprägter, wenn das Schwarze als Kreuz aufgefaßt wird.“

Fräulein M. Landé. „Der Schatten ist schärfer und dunkler, wenn ich die Figur als ein schwarzes, als wenn ich es als ein weißes Kreuz betrachte.“ Die Versuchsperson erhielt den Befehl, wenn die Figur als schwarzes Kreuz aufgefaßt werde, mitten in den Nachbarsektor des beschatteten Sektors zu fixieren, und wenn die Figur als weißes Kreuz betrachtet werde, in den darauffolgenden Sektor zu fixieren; es wurde hierdurch erreicht, daß der Schatten peripherer abgebildet wurde, wenn das weiße, als wenn das schwarze Kreuz als Figur erlebt wurde. Die vorher gegebene Aussage wurde aufrechterhalten. Nach mehrmaligem Prüfen gab die Versuchsperson an: „Wenn diese Instruktion bezüglich der Fixation gegeben ist, ist der Unterschied nicht so deutlich“; nachdem sie

noch mehrere Male zwischen den beiden Auffassungsarten hin und hergegangen war, fühlte sich die Versuchsperson unsicher, ob überhaupt ein Unterschied bestehe. Es läßt sich annehmen, daß die unten erwähnte mehr kritische Art sich zu verhalten sich allmählich geltend gemacht hat. Als nach einer kleinen Pause die Versuche wieder aufgenommen wurden, mit Fixation im Zentrum der Scheibe, war der Unterschied wieder deutlich.

Fräulein Edith Stein. „Der Schatten ist deutlicher, wenn das Schwarze, als wenn das Weiße als Kreuz aufgefaßt wird. „Das Phänomen war deutlicher, wenn kein Fixationszwang besteht, ist aber auch vorhanden, wenn ein solcher besteht.“ (Der Fixationszwang war wie bei Herrn Dr. Collett).

Aehnliche Versuche mit anderen Versuchspersonen und anderen Figuren hattten ein ähnliches Ergebnis. Diese Versuche zeigen, daß die zetralen Faktoren, die bewirken, daß sich ein beschatteter Bezirk eines weißen Feldes in bezug auf Farbenqualität dem nicht beschatteten Teile nähert, wirksamer sind, wenn der beschattete Bezirk ein Teil des Feldes, das als Figur, als wenn er ein Teil des Feldes, das als Grund erlebt wird, ist. Es muß dahingestellt bleiben, ob es sich nur um eine Berücksichtigung der Beleuchtung handelt, oder ob, wenn das weiße Feldersystem als Figur erlebt wird, in Betreff des beschatteten Bezirkes auch eine Art Angleichung an die vorherrschende weiße Farbe der Figur mitwirkend ist.

Versuche mit farbiger Beleuchtung. Der weiße, achteckige Karton wurde verwendet, über ihn wurde ein grünes Stück Gelatine gelegt, sodaß es vollständig so aussah, als wenn es ein grünes Stück Karton wäre. (Ein solches hätte ebenso gut benutzt werden können).

Die Versuchspersonen erhielten ein Stück orangerote Gelatine in die Hand, und sollten das achteckige Stück Karton durch dieses betrachten. Die Farben, in denen der Karton erschien, waren je nach dem Abstande zwischen Gelatine und Auge verschieden. Je näher das Gelatineblatt ans Auge gehalten wurde, ein desto größerer Teil des Gesichtsfeldes erschien in roter Beleuchtung, und die Verhältnisse, die Katz unter die oben erörterten Feldgrößensätze eingeordnet hat, bewirken darum in Verbindung mit mehr peripheren Verhältnissen eine stärkere Anpassung an die farbige Beleuchtung. Während der Karton dunkel orangefarbig erschien, wenn das Gelatineblatt dicht vor ihm gehalten wurde, erschien er

grünlich, wenn es dicht vor das Auge gehalten wurde. Die Versuchspersonen erhielten Befehl, eine solche Entfernung zwischen Auge, Gelatine und Karton zu suchen, wo es zweifelhaft sei, ob man sagen müsse, die Farbe des Kartons sei eher grünlich oder eher gelblich. Die Farbe, die man unter diesen Umständen erlebt, ist sehr labil, in einem Augenblick erscheint das Feld vielleicht eher gelblich, im nächsten eher grau, um in einem späteren Augenblick mehr grünlich zu erscheinen[1]).

Es wurde, wenn diese Entfernung gefunden war, die Frage an die Versuchsperson gerichtet, ob ein Farbenunterschied zwischen dem Feld, das als Kreuz und demjenigen, welches als Grund erlebt werde, bestehe.

Herr Dr. Meyer. „Das Kreuz ist grünlich, der Hintergrund rötlich. Wechsele ich zwischen dem, was ich als Hintergrund und dem, was ich als Kreuz sehe, so ändert sich gleichzeitig die Farbenqualität."

Herr Dr. Rose. „Das, was ich als Sache auffasse, ist grünlicher als das, was ich als Hintergrund auffasse."

Herr Dr. Katz. „Das, was ich als Sache auffasse, ist grünlicher."

Frl. Lautsch. Der Versuch wurde abends beim Spiritus-Auerlicht gemacht. „Das Kreuz ist dunkler und schmutziggrau; der Hintergrund ist gelblich."

Frl. Dr. Heine. Aeußerte sich genau wie Frl. Lautsch.

Bei Versuchen mit anderen Figuren ergaben sich ähnliche Resultate; nur Herrn Dr. Rose erschien bei einer von diesen (dem Motiv in der a la greca Borte) das Feld, das als Sache erlebt wurde, rötlicher als der Grund.

Abgesehen von diesem letzten Fall scheint es sich bei diesen Versuchen gezeigt zu haben, daß diejenigen zentralen Faktoren, durch welche die auf einer farbigen Beleuchtung beruhende Veränderung in der Farbe der Dinge kompensiert werden, stärker wirksam sind an dem Felde, das als Figur, als an dem, welches als Grund hervortritt. Die einzige Ausnahme in Herrn Roses Fall läßt sich vielleicht in folgender Weise erklären. Hering[2]) und

---

[1]) Bezüglich der merkwürdigen Farbenerlebnisse, die man bei einer solchen Gelegenheit hat, siehe Katz pag. 274; sie deuten auf ganz neue Dimensionen innerhalb des Farbensystems.

[2]) Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn pag. 8. Handb. der Augenheilkunde. I. Teil XII Kap. 1905.

Katz (pag. 223 ff.) machen darauf aufmerksam, daß die zentralen Faktoren, wovon hier die Rede ist, weniger wirksam sind bei einer gewissen mehr kritischen und subjektiven Art sich zu verhalten, wo die Aufmerksamkeit gegen das Subjektive, den Farbeneindruck selbst, gerichtet wird, und von dem Objektiven, dem farbigen Gegenstand, abgewendet wird. Wenn diese Art sich zu verhalten unabhängig davon variieren kann, was als Grund und was als Figur aufgefaßt wird, so läßt es sich denken, daß Herr Rose gegenüber der erlebten Figur in höherem Grade in dieser Weise sich verhalten hat als gegenüber dem erlebten Grund.

Der Unterschied in dem Grade der Berücksichtigung der nicht normalen Beleuchtung, der nach diesen Versuchen vorhanden sein kann, läßt sich damit in Verbindung setzen, daß die Farbe des Grundes den Flächenfarben näher steht, als die Farbe des Feldes, welches als Figur aufgefaßt wird.

Unter recht verschiedenen Umständen habe ich bemerkt, daß die Farbe gleichsam fester und dichter an dem Feld, das als Figur als an demjenigen, das als Grund aufgefaßt wurde, erschien. Dr. Katz äußerte sich bei einigen Versuchen in gleicher Richtung. Frau Lempicka verwies bei den pag. 17 f. erwähnten Versuchen, als sie ersucht wurde, den Unterschied zwischen Figur und Grund zu beschreiben, bei ihrer Besprechung des Grundes auf die Flächenfarben. Es handelte sich um die Figuren, die als negative erlebt wurden, wo also das grüne umschlossene Feld der Grund war. (Frau Lempicka hat die Arbeit von Katz gelesen und arbeitet selbst über Farben). Auf die unbestimmte Lokalisation, die infolge Katz für Flächenfarben kennzeichnend ist, verwies Frau Lempicka ausdrücklich. Daß diese auch sehr oft bei den anderen Versuchspersonen in Betreff des Grundes vorhanden gewesen ist und nur deshalb, weil sie den Begriff und die Bezeichnung nicht gekannt haben, nicht direkt zu Protokoll gegeben worden ist, geht deutlich aus ihren unbestimmten Angaben bezüglich der Lokalisation und aus ihrer offenbaren Unsicherheit bei diesen Angaben hervor[1]).

---

[1]) Ich muss hier bemerken, dass ich die unbestimmte Lokalisation nicht als ein hinreichendes Kriterium, dass man Flächenfarben vor sich habe, betrachte, da ich — soweit ich verstehen kann — im Gegensatz zu Katz (pag. 65) meine, in hohem Grade unbestimmt lokalisierte Oberflächenfarben zu kennen.

Folgender Versuch, den Hering, der überlegen feine Beobachter auf dem Gebiete des Gesichtssinnes, beschreibt, kann in diesem Zusammenhang genannt werden.

„Bedeckt man einen innen geschwärzten, oben offenen Kasten mit einem weißen Karton, in welchen man ein mit zackigen Rändern versehenes Loch geschnitten hat, so sind zwei Fälle möglich: entweder man sieht ein Loch im Karton und hinter der Ebene des Loches einen dunklen Raum, oder man sieht auf dem weißen Karton einen schwarzen Fleck von der Form des Loches. Beidenfalls ist die Empfindung ganz verschieden. Im ersten Falle nämlich ist die Empfindung des Dunkels eine raumhafte nach der Tiefe ausgebreitete, im andern Falle ist die Empfindung des Schwarzen eine flächenhafte; das Dunkel ist dann gleichsam in eine Fläche zusammengedrängt und erscheint als Flächenfarbe. Der Unterschied ist, wenn der Versuch gelingt, ein ganz auffallender“ [1]).

Ein recht gutes Verfahren, um Beobachtungen derselben Art wie derjenigen Herings anzustellen, ist die folgende. Ich zeichnete ein Achteck mitten auf einem recht großen Stück weißen Karton, schnitt das eine Sektorensystem heraus und stellte den Karton im offenen Fenster auf, sodaß die dunkle Nacht durch die Oeffnungen gesehen wurde. Betrachtete ich das weiße Sektorensystem als Figur, so hatte das Dunkle oder Schwarze den Charakter einer schwach raumhaften Flächenfarbe hinter dem Kartonstück; betrachtete ich das dunkle System als Figur, dann sah ich eine pechschwarze Oberfläche, die auf dem Karton lag. Nicht nur verdichtete sich die Flächenfarbe und wurde fest, sondern sie wurde gleichzeitig ausgeprägter schwarz. Im Zimmer war recht schwaches Lampenlicht.

Es kann hier auf den oben pag. 39 f. erwähnten Versuch mit einem schwarzen umschlossenen und einem weißen umschließenden Feld verwiesen werden. Hier hört, wenn das weiße Feld als Figur aufgefaßt wird, das schwarze Papier auf als eine schwarze Oberflächenfarbe zu erscheinen, statt dessen wird in der Regel eine dunkle, schwach raumerfüllende Farbe gesehen. Man kann kurz, aber nicht ganz genau, sagen, daß in diesem Falle etwas, das tatsächlich die Oberflächenfarbe eines Dinges ist, als eine Raumfarbe, wogegen bei Herings Versuch eine tatsächliche Raumfarbe als eine Oberflächenfarbe erlebt wird.

---

[1]) Hermanns Handbuch der Physiologie. Bd. 3. Teil 1. pag. 574 f.

Es scheint, als ob die größere Strukturfestigkeit der Farbmaterie an dem Feld, das als Figur erlebt wird, nicht nur bei direkten Sinneswahrnehmungen, sondern auch bei Nachbildern und visuellen Vorstellungen gespürt werden kann.

§ 8. **Subjektiver Lokalisationsunterschied zwischen Figur und Grund.**

Es ist schon berührt worden, daß ein Unterschied zwischen der Tiefenlokalisation der Figur und des Grundes bestehen kann, indem der Grund oft unbestimmter lokalisiert ist als die Figur; neben diesem mehr qualitativen Unterschied kann sehr oft ein nicht objektiver, mehr quantitativer Unterschied bemerkt werden. Dieser Unterschied beruht auf einer starken Tendenz, das Feld, welches als Figur erlebt wird, näher zu lokalisieren als dasjenige, welches als Grund erlebt wird. Da man oft nur sehr unsichere Angaben darüber erhält, wie viel weiter der Grund sich zu befinden scheint, als die Figur, kann man nur von einer gewissen Größenordnung dieses Tiefenunterschiedes sprechen, und diese Größenordnung kann höchst verschieden sein. Wenn Frau Lempicka bei den pag. 17 f. erwähnten Versuchen das negative scheinbar schwarze Feld als Figur sah, erlebte sie zuweilen das Feld als ein Stück Karton, in welchem ein Loch geschnitten war; sie sprach dann, wenn die Figuren groß waren, davon, daß das Grüne ein Meter weiter entfernt lokalisiert sei; bei den kleinen Figuren handelte es sich um etwa ¼ Meter. Für Frl. Lautsch und Herrn Professor Pillsbury handelte es sich nur um Millimeter. Oft ist die Differenz nur derart vorhanden, daß die Figur auf dem Grunde liegt, aber daß kein eigentlicher Tiefenunterschied besteht. Dies war z. B. der Fall, wenn die schwarze Figur für Frau Lempicka als ein Schattenbild erschien, und es war auch bei dem oben angeführten Versuch von Hering der Fall. Man erlebt in einem solchen Fall, daß es wohl einen Tiefenunterschied gibt, daß dieser aber kleiner als jede bestimmte endliche Größe ist, die angegeben werden kann. Das anschaulich Erlebte hat somit eine gewisse Aehnlichkeit mit gewissen Begriffen aus der Geschichte der Mathematik. Es ist von Interesse, diese Art Aehnlichkeiten hervorzuheben, da es nicht ausgeschlossen ist, daß historisch den mathematischen Begriffsbildungen derartige anschauliche Erlebnisse zu Grunde liegen.

Es hängt vielleicht mit der Tendenz, die Figur näher als den Grund zu lokalisieren zusammen, daß man, selbst wo Figur und Grund sich objektiv in derselben Ebene befinden, oft unwillkürlich von Hintergrund spricht und von der Figur den Ausdruck benutzt, daß sie hervortrete. Zwischen der Tendenz der erlebten Figur hervorzutreten und der Tendenz des erlebten Grundes, sich h i n t e r der Figur weiter zu erstrecken, besteht eine enge Verbindung.

Man kann fragen: ist es überhaupt möglich, die Figur hinter dem Grunde zu lokalisieren? Die Frage muß sicher mit Ja beantwortet werden. Wird ein Stück Karton, worin ein Loch ausgeschnitten ist, direkt oben auf einem anders gefärbten Stück Karton angebracht, so ist kein Zweifel, daß man das Stück des unteren Kartons, das im Loch erscheint, als Figur und gleichzeitig als die untere Fläche sehen kann. Aber solange dies der Fall ist, hat das, was bezüglich des oberen Kartons erlebt wird, nicht den Charakter extremen Grundes, sondern ist eine Uebergangsbildung. Man kann bisweilen erleben, wie. es den Charakter extremen Grundes erwirbt, indem gleichzeitig die Figur hervorspringt; diese wechselt dann auch den Charakter und ist nicht mehr der zufällig sichtbare Teil einer größeren Fläche, sondern wird ein selbständiges Ding, dessen Grenze die Kontur ist und dem die erlebte Form wesentlich ist.

Sucht man Umstände ausfindig zu machen, wo ein ansehnlicher Unterschied zwischen den Tiefenlokalisationen von Figur und Grund besteht, und die Figur weiter entfernt ist als der Grund, erhält man Gelegenheit mehrere sonderbare Phänomene zu beobachten. Bevor über einige von diesen berichtet wird, soll bemerkt werden, daß diese Phänomene teils von mir zuerst beobachtet sind, aber von meinem Bruder Herrn H. Rubin kontrolliert und bestätigt, teils von meinem Bruder beobachtet, aber von mir bestätigt sind. Die meisten der Phänomene sind außerdem von mehreren zufällig herbeigeholten Beobachtern bestätigt worden.

Es handelt sich zum Teil um sehr labile Phänomene, und es machen sich bei solchen Phänomenen eigentümliche Schwierigkeiten geltend. Es dauert eine gewisse Zeit, ehe ein erlebter Gegenstand eine adäquate sprachliche Bezeichnung auszulösen vermag; diese Zeit kann recht lang sein, wenn die Verbindung zwischen sprachlicher Bezeichnung und erlebtem Gegenstande nicht gut eingeübt ist, man muß dann „nach den Worten suchen.“ Darum

kann es, wenn die Phänomene schnell wechseln, leicht geschehen, daß man völlig außer Stande ist, eine sprachliche Bezeichnung zu geben. Es kann auch geschehen, daß das zu beschreibende Phänomen, wenn die sprachliche Bezeichnung sich endlich einstellt, nicht mehr vorhanden ist, so daß die Bezeichnung, wenn sie irrtümlich als Bezeichnung für das im Augenblick Vorhandene gehalten wird, nicht mehr adäquat erscheint; dies kann eine große Unsicherheit bei der Versuchsperson bewirken. Die Labilität kann auch bedingen, daß Bestimmungen, die mitgeteilt werden, und die scheinbar ein und denselben erlebten Gegenstand betreffen, tatsächlich verschiedene umfassen. Dies gilt namentlich, wenn die Versuchsperson eine Aussage zu Protokoll gegeben hat und sie ergänzen will; es kann sehr wohl vorkommen, daß sie mit Aussagen über einen ganz anderen erlebten Gegenstand ergänzt wird. Namentlich muß man sich, wenn man sich etwas „näher ansehen will", klar machen, daß diese Intention eine Veränderung des erlebten Gegenstandes bewirken kann.

Man hat zwei Mittel, um über diese Schwierigkeiten hinwegzukommen; erstens freie Wiederholung der Betrachtungen, wo man alles zu Protokoll gibt, was sich spontan einstellt. Hier kann die Wiederholung teils eine gewisse Klarheit darüber bringen, was es ist, das zu beschreiben sei, teils kann sie den Weg zwischen dem erlebten Gegenstand und der Beschreibung fahrbarer machen, teils endlich kann sie bewirken, daß sich eine mehr oder weniger klare Einsicht in die Bedingungen der Labilität und damit verbunden eine gewisse, mehr oder weniger bewußte Beherrschung der Labilität einfindet. Allmählich wird demzufolge die Beschreibung des gleichzeitig Gegebenen immer vollkommener. Dieses Verfahren ist bei Herrn H. Rubins und meinen Beobachtungen benutzt. Zweitens kann man, wenn man schon selbst über die zu beschreibenden Phänomene leidlich im Klaren ist, indem man sich darauf beschränkt, bei jeder Beobachtung Antworten auf bestimmt begrenzte Fragen zu erheischen, weniger geübte Versuchspersonen dazu bringen, Antworten zu geben, die in das, was sie erleben, Einblicke gewähren.

Ein Kunstgriff, den zu benutzen nahe lag, um eine Lokalisationsdifferenz zwischen Figur und Grund zu erzielen, war, durch einen Trichter zu beobachten. Der Leser kann, wenn er die angestellten Beobachtungen nachzuprüfen wünscht, einen solchen Trichter herstellen, indem er eine Tüte aus schwarzem Papier zu-

sammenleimt, und nachdem die Spitze abgeschnitten ist, das Papier an der entstandenen Oeffnung so biegt, daß das Loch hier eine sinnlos geformte Figur bildet. Bei meinen Beobachtungen war das sinnlos geformte Loch so groß, daß ein Kreis von 3 cm Durchmesser es gerade umschließen würde; die Tüte war ca. 15 cm lang. Sieht man monokular durch diese, so daß das breitere Ende dem Auge näher ist, indem man für die entfernteren Gegenstände, die in der Oeffnung erscheinen, akkommodiert, so kann man bisweilen meinen, eine sinnlos geformte Figur auf der Fläche, die hinter der Oeffnung erscheint, zu sehen. Hält man z. B. die Oeffnung gegen den Fußteppich hinab, so kann man eine sinnlos geformte Figur auf diesem sehen. Stelle ich mich ans Fenster und halte die Oeffnung der Tüte gegen den Rasen hinab, so sehe ich die Figur auf dem Rasen. Selbst wenn es ein recht buntes Gemenge aus verschiedenartigen Gegenständen ist, das in der Oeffnung erscheint, kann ich die Figur dort, wo diese Gegenstände sind, sehen. Die Lokalisation der Fläche, auf welcher sich die Figur befindet, wird gleichzeitig etwas unbestimmt und die Fläche (Fußteppich, Rasen usw.) kommt unwesentlich näher.

Es gibt oft bezüglich der scheinbaren Form und Größe der Figur ein merkwürdiges Phänomen festzustellen. Die scheinbare Größe ist erstens ziemlich unbestimmbar. Dieses Phänomen, daß die scheinbare Größe unbestimmbar ist, kommt, wenn man einen Gegenstand unter ungewöhnlichen Verhältnissen wahrnimmt, obwohl es in der Literatur selten erwähnt wird, recht häufig vor. Aber das, was hier interessiert, ist, daß die Größenordnung der Figur oft eine ganz andere sein kann, als man erwarten sollte. Man kann die Tüte in einer solchen Entfernung vom Auge halten, daß ein Beet auf dem grünen Rasen unten im Garten das Loch annähernd ausfüllt. Wird nun die Figur, die auf dem Rasen gesehen wird, wenn die Tüte in dieser Entfernung vom Auge gehalten wird, mit der Größe dieses Beetes, wenn es ohne Tüte betrachtet wird, verglichen, kann davon keine Rede sein, daß sie zur selben Größenordnung gehören. Die sinnlose Figur ist wesentlich kleiner als das Beet, sie gehört weit eher zur selben Größenordnung, wie das Tütenloch selbst. Ich kann mich auch einige Meter von einer schwarzen Wandtafel stellen, worauf eine Figur gezeichnet ist in der Größe, die das Tütenloch, von meinem Auge auf die Tafel hinausprojiziert, haben

würde. Vergleiche ich nun diese Figur mit der Figur, die ich durch die Tüte auf der Tafel sehe, gelange ich zu demselben Ergebnis wie früher; es kann davon keine Rede sein, daß die Figur, die ich durch die Tüte auf der Tafel erblicke, so groß ist wie die gezeichnete Figur, weit eher ist sie von derselben Größe wie das Loch selbst[1]).

Dies ist eines der vielen Beispiele, die zeigen, daß keine einfache, immer gültige Regel für die Verbindung zwischen scheinbarer Größe und scheinbarer Entfernung besteht. (Es ist deshalb bedenklich, Katz' Vorschlag zu befolgen: durch Schätzen der scheinbaren Größe eines Nachbildes, das auf eine Flächenfarbe projiziert wird, auf die Entfernung dieser Flächenfarbe zu schließen. [Katz S. 69.])

Wenn ich durch eine zylinderförmige, innen geschwärzte Röhre, die eine kreisförmige Oeffnung hat, beobachte, zeigen sich Eigentümlichkeiten an der scheinbaren Form, die wahrscheinlich auch an der unregelmäßigen Figur in der Tüte vorhanden sind, sich da aber nicht kontrollieren lassen. Stelle ich mich so hin, daß die Oeffnung der Röhre einen Teil des Kiesganges weit hinten im Garten deckt, so ist das Stück des Kiesganges, das durch die Röhre zu sehen ist, objektiv eine langgedehnte Ellipse. Ich bin aber erst zu diesem Resultat gekommen, nachdem ich mir die Sache überlegt habe; das, was ich anschaulich erlebe, ist nämlich kreisförmig.

Das ganze Phänomen sowohl bezüglich der scheinbaren Größe wie der scheinbaren Form kann als eine Art „Irrtum“ betrachtet werden. Es ist die scheinbare Form und Größe des Loches selbst, was erlebt wird, und dieser erlebte Gegenstand wird irrtümlich draußen auf dem Rasen, auf dem Fußteppich im Zimmer oder, wo es nun sei, lokalisiert. Wählt man diese Formulierung, so muß man sich nur klar machen, daß dieser „Irrtum“ als ein ganz anschauliches, charakteristisches Erlebnis erscheint.

Man kann sich indessen auch in einer etwas anderen Weise verhalten, wodurch die erlebten Gegenstände anders werden, als

---

[1]) Man kann mit der Tüte, wenn man sie anfangs weit von sich hält und, indem man fortwährend hindurch blickt, sie dem Auge nähert, erreichen, dass man auf der fernen Fläche selbst eine grosse Figur entsprechend der, die man von vornherein erwarten sollte, sieht. Man kann mitunter auch erreichen, das Tütenloch selbst unbestimmt lokalisiert und ohne Verbindung mit der dahinter befindlichen Fläche zu sehen.

oben beschrieben. Mache ich mir bei der zylinderförmigen Röhre klar, daß ich eine Ellipse sehen muß, so gelingt es mir auch, den Ausschnitt im Kies als eine Ellipse zu sehen, die eine Größe hat, welche sich der nähert, die man zu sehen erwarten müßte, wenn das Loch auf den Kies hinausprojiziert würde; aber es ist, als ob ich gleichzeitig und in derselben Richtung das kreisrunde Loch selbst sehe. Es ist etwas Unhandgreifliches an der elliptischen Figur; allerdings ist sie anschaulich, aber sie hat nicht den Charakter, den eine große Ellipse im Kies mit etwas unscharfem Rande gezeichnet, um der Projektion der unscharf gesehenen Oeffnung am Ende der Röhre zu entsprechen, haben würde.

Man kann noch eine weitere Art Erlebnisse haben; diese sind dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Gegenstände, die in der Oeffnung erscheinen, gesehen werden, ohne daß die Form der Oeffnung eine Rolle spielt. Man sieht die Gegenstände in ihrer natürlichen Größe, mitunter ist doch etwas Mikropsie vorhanden; man ist daran verhindert, alles zu sehen, und sieht nur einen Ausschnitt dessen, was man unter üblichen Verhältnissen würde sehen können; aber man hat eigentlich keine Vorstellung von der Form des Ausschnittes, den man überschauen kann. Wenn die Oeffnung sehr groß ist, sind die Erlebnisse dieser Art die normalen, z. B. wenn ich durch die offene Gartenstubentür auf den Garten hinausblicke.

Bisweilen können Erlebnisse der zuerst beschriebenen Art, wo man meint, eine kleine Figur drüben auf dem fernen Objekt zu sehen, sich mit Erlebnissen der hier beschriebenen Art vereinigen. Blicke ich durch die Zylinderröhre auf die Bücher in meinem Büchergestell hin, meine ich eine kleine runde Figur da drüben zu sehen, aber gleichzeitig scheinen die Bücher, die sich innerhalb dieser Figur befinden, ungefähr ihre natürliche Größe zu bewahren.

Wenn man statt mit einer Tüte oder einer Zylinderröhre mit einem Stück ebenen Karton arbeitet, das in der Mitte einen Ausschnitt hat, kann man erstens dasselbe wie mit der Tüte und der Zylinderröhre beobachten. Halte ich z. B. ein Stück Karton mit einem sinnlos geformten Ausschnitt über einem Teppich, so kann ich auf diesem eine Figur wahrnehmen, und es besteht kein Zweifel, daß die Figur dieselbe scheinbare Größe hat wie der Ausschnitt selbst. Es gibt indessen andere Phänomene, die man besonders deutlich mit einem solchen Stück Karton beobachten kann. Wird

der Karton über einem einfarbigen Teil des Teppichs oder vor eine einfarbige Wand gehalten, so sieht man oft, namentlich wenn der Ausschnitt sehr klein ist, eine einfarbige Figur im Ausschnitt. Ich selbst sehe die Figur auf die Vorderseite des Kartons geklebt, aber ich habe Angaben von anderen Versuchspersonen, die teils darauf ausgehen, daß die Figur gleichsam dem Ausschnitt hinten angeklebt sei, teils darauf, daß sie sich hinter dem Ausschnitt befinde. Benutzt man ein Stück schwarzen Karton und stellt sich die Versuchsperson so, daß der Karton sich im Schatten befindet, während starkes Licht durch die Oeffnung fällt, dann kann die Versuchsperson das Erlebte durch das Gleichnis beschreiben, es sehe aus, „so wie ein farbiges, durchscheinendes, aber nicht durchsichtiges Kirchenfenster", wodurch das Licht falle.

Wird der Karton über einen stark gemusterten Teil des Teppichs gehalten, so ist es, wenn der Ausschnitt von der Größenordnung 2—3 cm² ist, das natürlichste, daß man in dem Ausschnitt selbst eine Figur sieht, durch die man auf den Teppich guckt; daß das sichtbare Stück des Teppichs dieselbe Form hat wie der Ausschnitt, kommt einem nicht in den Sinn, man erlebt es nicht als in dieser Art geformt. Auf die Frage, wie die Figur sei, die in dem Ausschnitt selbst gesehen wird, haben psychologisch nicht geschulte Versuchspersonen mehrmals die Antwort gegeben, daß sie weiß sei. Wenn ich gefragt habe, ob sie weiß wie ein Stück Papier sei, ist dies verneint worden, und es wurde gesagt, sie sei weiß gleich wie die Luft, oder sie sei eine Luftfigur oder einer Glasfigur ähnlich.

Es scheint, als ob man die Luftfigur am deutlichsten erlebt, wenn man binokular beobachtet, in der Ebene des Kartons fixiert und entweder den Karton langsam über die hintere Fläche hin bewegt oder den Kopf bewegt oder die Augen im Ausschnitt herum bewegt. Um die Luftfigur zu sehen, scheint es nicht so sehr auf die Art, wie man sich verhält, anzukommen, wie darauf, daß das Ergebnis dieser Art sich zu verhalten das sei, daß die Figur, die der Ausschnitt selbst bildet, innerhalb des Erlebten vorherrsche. Da bei einer ganz flüchtigen Betrachtung dies oft der Fall ist, ist deshalb eine flüchtige Betrachtung auch wohl geeignet, um die Luftfigur deutlich zu erleben.

Wird der Karton über der Seitenfläche eines gekörnten, einfarbigen Bücherbandes gehalten, so kann man, indem der Rand des

Ausschnittes fixiert wird, wenn die Entfernung zwischen Karton und Auge recht klein und diejenige zwischen Buch und Karton recht groß ist, eine Figur sehen, die in dem Ausschnitt in dem Karton lokalisiert wird und die scheinbar gemalt und völlig ohne Struktur ist. Wenn das Licht, das durch die Oeffnung kommt, viel stärker ist als das Licht, das von dem Karton ausgeht, kann, wie erwähnt, der Eindruck eines durchscheinenden, aber nicht durchsichtigen Kirchenfensters vorhanden sein. Wird nun das Buch genähert, so daß, wenn der Rand des Ausschnittes fixiert wird, die Struktur des Bandes undeutlich gesehen wird, kann — namentlich wenn der Karton oder der Kopf ein wenig bewegt wird — sich der Eindruck einstellen, daß ein Stück farbige, klare Gelatine im Ausschnitt sei, hinter dem sich ein „körniges etwas" zu befinden scheint. Wird das Buch noch mehr genähert, so daß die Struktur des Bandes ganz deutlich zu sehen ist, so wird die Figur im Ausschnitt in der Regel im selben Sinne als farblos gesehen, wie ein Stück durchsichtiges weißes Glas, das sich vor einer farbigen Fläche befindet, als ungefärbt gesehen wird.

Man kann diese Beobachtungen wie folgt zusammenfassen: Wenn die Figur im Ausschnitt von der farbigen Fläche dahinter deutlich differenziert ist, ist sie durchsichtig und farblos; ist die Differenzierung nicht so vollkommen, so ist die Figur durchsichtig und farbig; besteht gar keine Differenzierung, so ist die Figur farbig und undurchsichtig, eventuell durchscheinend. Entscheidend scheint der Grad dieser Differenzierung zu sein und nicht die Art, wie sie entsteht. Diese Luftfigur ist, soweit ich verstehen kann, mit dem, was Jaensch das Zwischenmedium nennt, identisch[1]).

Die Beschreibung der Versuchspersonen bei Jaensch und hier entsprechen einander genau, und sowohl die Bedingungen, unter denen das „Zwischenmedium" und die Luftfigur im Ganzen vorkommen, wie die besonderen Bedingungen, die entscheiden, ob das Erlebte als farbig oder farblos hervortritt, entsprechen einander genau.

Ich werde hier weder auf die Aufmerksamkeitstheorie, die einen integrierenden Teil von Jaenschs Darstellung ausmacht, eingehen, noch auf seine Annahme, daß ein enger Zusammenhang zwischen der psychophysischen Repräsentation des „Zwischenmediums" und

---

[1]) Ueber die Wahrnehmung des Raumes. Zeitschr. f. Psychologie. Ergänz. Band 6. pag. 250 ff.

der „endogenen Schwarz-Weißerregung“ bestehe. Ich bemerke nur, daß Jaenschs Versuche mit „Ecken“, die in farbiger Beleuchtung gesehen werden, mit den anderen übereinstimmen, wenn es zutrifft, daß das „Zwischenmedium“, wo die Differenzierung eine vollständige ist, sofern die Beleuchtung scheinbar farblos ist, keine Farbe hat, während es farbig wie die Beleuchtung ist, sofern diese scheinbar farbig ist. Es scheint mir sich so zu verhalten, wenn ich die Luftfiguren in Kartonausschnitten in einer stark farbigen Beleuchtung beobachte, indem ich gefärbte Gelatine vor das Auge halte.

Bei vielen hier beschriebenen Beobachtungen, die sich um die Frage nach der Lokalisation der Figur hinter dem Grunde sammeln, erhält man (abgesehen von den Fällen, wo die einzelnen Gegenstände durch eine Oeffnung gesehen werden, deren Form man entweder nicht beachtet, oder mit den Gegenständen, die hinter der Oeffnung gesehen werden, nicht in Verbindung bringt), den Eindruck, daß es sich um Beobachtungen unter so ungewöhnlichen Bedingungen handelt, daß die erlebten Gegenstände, in das gewöhnliche, anschauliche Weltbild nicht eingegliedert worden sind.

§ 9. Die Figur ist im Verhältnis zum Grunde eindringlicher und vorherrschender. Alles sich auf die Figur beziehende wird besser erinnert, und die Figur aktualisiert viel mehr Erfahrungsniederschläge als der Grund.

Zwischen den durch dasselbe Feld bedingten erlebten Gegenständen besteht in der Regel der Unterschied, daß der erlebte Gegenstand, wenn es eine Figur ist, im Ganzen eindringlicher ist, als wenn es ein Grund ist, und im Bewußtsein vorherrscht oder dominiert; darum wird in der Regel bei der Erwähnung die Figur vor dem Grund genannt.

Zwischen den Sachverhalten, die dadurch bezeichnet werden, daß ein Gegenstand eindringlich sei, und denjenigen, die dadurch bezeichnet werden, daß sie vorherrschend oder dominierend sei, ist der Unterschied folgender: Daß der erlebte Gegenstand eindringlich ist, ist etwas Qualitatives, das als mit dem erlebten Gegenstand selbst derart verbunden hervortritt, daß es ein Moment oder eine Eigenschaft an diesem ist. Rosenduft ist sanfter, weniger scharf und eindringlich als entsprechend starker Nelkenduft. Der Schmerz, den man

hervorruft, wenn man eine dünne Hautschicht zwischen den Fingern klemmt, so daß die peripheren Schmerzorgane gereizt werden, ist eindringlicher als der Schmerz, den man hervorruft, wenn man eine dicke Hautschicht zwischen die Finger nimmt und zusammendrückt, so daß die tieferliegenden Schmerzorgane gereizt werden. Darunter, daß ein erlebter Gegenstand vorherrsche oder dominiere, wird die Rolle, die er für den Verlauf des Bewußtseins spielt, verstanden. Wenn der Rosenduft Erinnerungen und Träumereien wachruft, der Nelkenduft aber mich kalt läßt, so dominiert der Rosenduft innerhalb des Bewußtseinslebens; solange der Rosenduft dominiert, handelt das Bewußtseinsleben von ihm, er bestimmt dessen Richtung und steht in einer besonderen Verbindung mit dem Ich.

Wenn alles sonstige gleich, ist wohl der eindringlicher erlebte Gegenstand zugleich der dominierende, aber oft ist es so — wie in dem Beispiel mit dem Rosenduft —, daß alles sonstige nicht gleich ist, und dann kann der weniger eindringliche Gegenstand dominieren[1].

Jedesmal, wo man, nachdem man ein Feld als Grund erlebt hat, dasselbe Feld als Figur erlebt, hat man eine gute Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, daß der erlebte Gegenstand eindringlicher ist, wenn das Feld als Figur erlebt wird.

Bei reziproken Mustern hat man besonders gute Bedingungen dafür, den Unterschied in der Eindringlichkeit zwischen Figur und Grund zu beobachten, teils, weil es hier so leicht ist, von der Auffassung des einen Feldersystems als Figur zu der Auffassung des anderen als Figur überzugehen, teils, weil die beiden Feldersysteme, abgesehen von der Auffassungsart, in hohem Grade gleichgestellt sind, wodurch ein Vergleich zwischen dem Feldersystem, das im Augenblick Figur ist, mit demjenigen, das im Augenblick Grund ist, zulässig wird. Es besteht nur der Nachteil, daß der Grund, wenn man einige Zeit mit einem solchen Ornament gearbeitet hat, den Charakter extremen Grundes verlieren kann.

---

[1]) Es wäre wertvoll, wenn jemand die Aufgabe aufnehmen würde zu untersuchen, was man in der neuen Psychologie alles mit Worten wie Eindringlichkeit. Aufdringlichkeit. Auffälligkeit, Ausgeprägtheit sowie dem Wort Hervortreten in übertragenem Sinne bezeichnet hat. Es wäre von Bedeutung zu wissen, mit wie vielen verschiedenen qualitativen Eigentümlichkeiten man zu tun hat, wo diese Bezeichnungen verwendet werden und in Verbindung hiermit die Trennung des qualitativ verschiedenartigen und die Einführung einer festen Terminologie zu bewerkstelligen.

Wenn man die nötige Uebung in Beobachtungen dieser Art hat, sind folgende Bedingungen recht günstig, um festzustellen, daß eine Figur eindringlicher und vorherrschender sei als der Grund. Man betrachtet zunächst schlicht und natürlich ein viereckiges Stück weißes Papier und bringt danach schnell eine kleine schwarze Figur auf dessen Mittte an; man kann alsdann beinahe anschaulich erleben, wie die weiße Fläche im Bewußtsein zurücktritt, indem die schwarze Figur hinzukommt; auch die Form der weißen Fläche, bestimmt durch die mit der Tischplatte gemeinsamen Kontur, tritt nicht mehr so deutlich hervor; dieses letztere Moment wirkt sicher dazu mit, daß das erlebte weiße Feld selbst, obwohl man beständig weiß, daß es ein Stück weißes Papier sei, was man vor sich habe, etwas von seinem Dingcharakter einbüßt.

So wie im Ganzen, alles sonstige gleich, eine erlebte Figur eindringlicher ist wie ein erlebter Grund, so gilt dies besonders für die Farbe des Feldes; denn eine Farbe ist unter gleichen Bedingungen eindringlicher, wenn sie zu dem Feld, das als Figur, als wenn sie zu dem Felde, das als Grund erlebt wird, gehört. An reziproken Mustern ist dies leicht zu beobachten; an einer reziproken Kreuzfigur z. B., wo das eine Sektorensystem kräftig rot und das andere kräftig blau war, erschien mir die rote Farbe an und für sich eindringlicher als die blaue; aber der Unterschied war wesentlich geringer, wenn das blaue System als Figur, als wenn das rote System als Figur aufgefaßt wurde. Anderen Versuchspersonen erschien der Unterschied in der Eindringlichkeit der Farben, je nachdem sie zum Grunde oder zur Figur gehörten, stärker als mir, indem sie aussagten, daß die rote Farbe die eindringlichere sei, wenn das rote Sektorensystem, und die blaue die eindringlichere, wenn das blaue System Figur sei. Beobachtet man die Ornamente in Owen Jones Grammar of Ornament, ist es überall, wenn man wechselweise die verschiedenen Feldersysteme in einem Ornament als „das Ornament“ auffaßt, leicht zu bemerken, daß die Farbe eines Feldersystems eindringlicher ist, wenn es als „das Ornament“ aufgefaßt wird.

Unter dem Sachverhalt, der damit bezeichnet wird, daß die Figur dominiere, ist einbegriffen, daß alle Urteile über bekannt oder unbekannt, wo eine Reihe Figuren gleicher Farbe auf einem Grund dargeboten wird, der in bezug auf Farbe und dergleichen für alle Figuren denselben Charakter hat, sich auf die Figur und nicht

auf den Grund beziehen. Diese Tatsache dürfte sich dadurch erklären, daß die Gründe, auf welchen die Figuren hervortreten, gegenseitig weniger verschieden sind in bezug auf das Moment an ihnen, das durch die mit der Figur gemeinsamen Kontur bewirkt ist[1]) und daß der Grund darum in die konstanteren Umgebungen eingeht, auf welche bei Urteilen über bekannt oder unbekannt keine Rücksicht genommen wird.

Es scheint, als ob es für die Bekanntheit einer erlebten Figur geringe Bedeutung hat, ob sie auf dem einen oder dem anderen Grund gesehen wird. Man kann in diesem Zusammenhang von einer gewissen Selbständigkeit der erlebten Figur sprechen. Bei Versuchen, die im zweiten Teil erörtert werden, wo der Grund gelb mit starken schwarzen, parallelen Strichen war, wurden 58% Figuren wiedererkannt, wo die Striche bei der Prüfung und der Einprägung in derselben Weise, entweder beide Male lotrecht oder beide Male wagerecht standen, und 46,5%, wo sie das eine Mal lotrecht (wagerecht) und das andere Mal wagerecht (lotrecht) standen. Wahrscheinlich kann die Differenz zwischen den Anzahlen der Wiedererkennungen auf eine indirekte — durch eine besondere Instruktion verstärkte — Wirkung der Striche des Grundes auf den Charakter der erlebten Figuren zurückgeführt werden.

Es ist erwähnt worden, daß es bei Vergleichsurteilen zwischen den Feldern, die durch zwei verschiedene Konturen bestimmt sind, bezüglich des Momentes an den erlebten Gegenständen, das von der Kontur (also ihrer Form) bedingt ist, hauptsächlich die erlebten Figuren und nicht die erlebten Gründe sind, die eine Rolle spielen. In solchen Urteilen wird ausgesagt, daß die Figuren verschieden seien oder sich ähneln, über die Gründe wird nicht gesprochen. Doch ist dies nur in betreff der Unterschiedsurteile erwähnt. Die natürliche Erklärung, warum man sich auch bei Aehnlichkeitsurteilen an die Figuren hält, ist, außer der, daß diese im Ganzen eindringlicher sind als die Gründe, eben die, daß die entsprechenden Gründe sich in der Regel nicht so stark unterscheiden wie die Figuren, weshalb ein Aehnlichkeitsurteil bezüglich zweier Gründe praktisch nichtssagend ist. Es ist hier gewissermaßen so, als wenn man entscheiden soll, ob zwei Menschen einander ähnlich seien; man wird alsdann nicht anführen, daß beide zwei Arme und zwei Beine haben, sondern man wird sich an die Farbe der Augen oder bestimmte

[1]) Siehe oben pag. 40 ff.

Gesichtszüge halten, weil diese Momente, dadurch, daß sie bei den verschiedenen Menschen höchst verschieden sein können, wenn sie übereinstimmen, dann ein beredtes Zeugnis von der besonderen Aehnlichkeit dieser beiden Menschen sind.

Es kann selbstverständlich vorkommen, daß zwei Felder, deren jedes im Verhältnis zu je einer Figur als Grund erlebt wird, verglichen werden in bezug auf die Form, die von einer Kontur herrührt, welche sie mit anderen Feldern gemeinsam haben, wie es auch vorkommen kann, daß man zwei Gründe in bezug auf besondere Momente, z. B. ihre Farbe oder ihre Struktur vergleicht. Man kann auch, was diese Untersuchung selbst zeigt, Figur und Grund vergleichen.

Daß die Figur im Ganzen eindringlicher ist und im Bewußtsein dominiert, trägt mit dazu bei, daß alles, was sich auf diese bezieht, später weit besser wiedergegeben werden kann, als das, was sich auf den Grund bezieht. Wenn ich eine lose, sinnlose Figur in der Hand gehalten habe, habe ich mich oft dabei ertappt, daß ich im Augenblick, nachdem ich sie betrachtet hatte, keine Ahnung hatte, über welchen Grund ich die Figur eigentlich gehalten hatte. Bei den schon berührten Versuchen, wo mit Figuren auf einem gelben, gestreiften Grunde gearbeitet wurde, bemerkten die Versuchspersonen nicht, daß an der Hälfte der Figuren die Streifen bei der Prüfung um 90° gedreht waren, ein Zeichen, daß die Richtung der Streifen sich bei der Einprägung nicht stark eingeprägt hat. Hier mag auch angeführt werden, daß man sich oft einen Gegenstand, den man gesehen hat, visuell vorstellen kann, ohne daß man sich gleichzeitig den Grund, auf dem er hervorgetreten ist, vorzustellen vermag. G. E. Müller erörtert diesen Sachverhalt näher[1]) und setzt gewisse individuelle Verschiedenheiten auseinander. Man scheint sehr stark visuell sein zu müssen, um regelmäßig das Objekt, das man sich vorstellt, hervortreten zu sehen. G. E. Müller führt dies darauf zurück, daß der Grund nicht so fest eingeprägt wird (S. 53).

Die Regel, daß mehr von dem, was sich auf die Figur, als von dem, was sich auf den Grund bezieht, wiedergegeben werden kann, gilt für die unmittelbare natürliche Art sich zu verhalten; es steht dem nichts im Wege, daß man unter besonderen Umständen

---

[1]) Zur Analyse der Gedächtnistätigkeit und des Vorstellungsverlaufes. 1. Teil pag. 51, Zeitschr. f. Psych. Ergänzb. 5.

sich auf den Grund Bezügliches für sich einprägen kann. Dies zeigte sich bei einigen mißlungenen Versuchen, um ins reine zu bringen, ob ein Unterschied in der Güte des Behaltens für die Farbe der Figuren und die Farbe der Gründe bestehe. Die Versuchspersonen dachten sich gleich, daß es auf die Farbe ankomme, und prägten sich diese für sich ein.

Es ist übrigens nicht leicht zu entscheiden, ob der Umstand, daß die Einzelheiten des Grundes nur in geringem Grade wiedergegeben werden können, darauf beruhe, daß gar nichts hinsichtlich dieser im Bewußtsein gewesen sei, oder darauf, daß etwas zwar dagewesen, aber vergessen worden sei. Selbst wenn man annimmt, etwas sei dagewesen, kann es schwierig sein zu entscheiden, was dieses Etwas sei. Diese Schwierigkeit liegt recht tief und ist von allgemeinem Charakter.

Külpe[1]) z. B. hat nicht hinreichend berücksichtigt, was möglicherweise im Bewußtsein vorhanden gewesen, aber vergessen worden sei, wo er auf der Grundlage dessen, was seine Versuchspersonen nach tachistoskopischen Expositionen haben angeben können, weitgehende Schlüsse betreffend den Charakter der erlebten Gegenstände während der Expositionen gezogen hat.

Smith[2]) ist in einer übrigens recht interessanten Untersuchung ein Opfer dieser Schwierigkeit geworden und ist in der zu Külpe entgegengesetzten Richtung zu weit gegangen. Seine Versuchspersonen bekamen im Laufe von 10 Sekunden 36 Buchstaben zu sehen, die sie nach einer Pause von 2 Sekunden wiedergeben sollten. Bei einigen dieser Versuche sollten die Versuchspersonen, während sie die Buchstaben ansahen, ganz leichte geistige Arbeit ausführen; bei anderen hatten sie sich nur mit den Buchstaben abzugeben; es zeigte sich, daß im letzteren Fall mehr Buchstaben wiedergegeben werden konnten. Smith führt dies darauf zurück, daß die Buchstaben im ersteren Falle mit geringerer Aufmerksamkeit eingeprägt worden seien. Es geht indessen aus den mitgeteilten Selbstbeobachtungen hervor, daß das Ergebnis weit eher darauf

---

[1]) Versuche über Abstraktionen. Bericht üb. d. 1. Kongress f. exper. Psychol. pag. 56 ff. Vergleiche meinen „Bericht über experimentelle Untersuchungen der Abstraktion", Zeitschr. f. Psych. Bd. 63, pag. 385 ff. und eine „Antikritik", die sich in der Zeitschr. f. ang. Psych. etc. Band VII pag. 337—338 findet in einer Arbeit von A. Koch: Experimentelle Untersuchungen über die Abstraktionsfähigkeit von Volksschulkindern.

[2]) The relation of attention to memory. Mind. N. S. B. IV pag. 47 ff.

zurückzuführen ist, daß man, wenn man schnell eine Menge Buchstaben auffassen soll, sie nicht als Buchstaben auffassen kann, wenn man, während man sie ansieht, zugleich sich mit einer anderen Arbeit abgeben soll; man faßt sie alsdann nur als sinnlose Zeichen auf, und diese sind sowohl schwieriger zu behalten, als wiederzugeben. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen bei den zwei Arten von Versuchen ist also wesentlich darauf zurückzuführen, daß, obwohl die objektiven Zeichen allerdings in beiden Fällen im Bewußtsein vertreten waren, sie es doch durch verschiedenartige erlebte Gegenstände waren, und daß weniger verarbeitete erlebte Gegenstände im Hinblick auf späteres Wiedergeben schlechter gestellt sind als mehr verarbeitete.

Wie im zweiten Teil ausführlich auseinandergesetzt werden wird, kommt es bei Versuchen mit sinnlosen Figuren vor, daß die Versuchspersonen, wie man es populär ausdrückt, etwas in die Figuren hineinlegen; dies können bekannte Gegenstände, Vögel, Tiere und Menschen, Blumen oder Kaffeekannen, Häkelnadeln usw. sein, aber auch mehr abstrakte Kräfte, Tendenzen, Richtungen und Bewegungen; außerdem können sprachliche Benennungen sowie lockerer angeknüpfte Vorstellungen, die sich auf dies oder jenes beziehen, woran man durch die Figur zu denken kommt, auch vorkommen. Es ist hier hervorzuheben, daß es bei Versuchen mit sinnlosen Figuren nicht ein einziges Mal vorgekommen ist, daß eine solche Aktualisierung von Erfahrungsniederschlag bei einem Feld, das als Grund aufgefaßt worden ist, stattgefunden hat. Nur ein einziges Mal hat eine Versuchsperson Vorstellungen angegeben, die sich an beide Felder knüpften; es wurde nämlich angegeben, daß die Figur ein grüner Pilz sei, auf welchem ein schwarzer Wurm krabbele, und hier, scheint es, daß beide Felder Figuren waren.

Der Satz, den man hieraus hinsichtlich der Versuche mit sinnlosen Figuren ableiten kann, daß die Figur in weit höherem Grade als der Grund vor dem Bewußtsein als mit einem aktualisierten Erfahrungsniederschlag verbunden stehe, darf nicht dahin verallgemeinert werden, daß er aussage, der Grund trete immer im Verhältnis zur Figur als mit einer geringeren Menge aktualisierter Erfahrung hervor. Wird z. B. ein ausgeschnittenes, sinnlos geformtes Stück Papier auf einen Hundertmarkschein gelegt, so ist es sehr wohl möglich, daß der Schein Grund und das ausgeschnittene Papier

Figur wird; aber für die meisten Versuchspersonen kann man annehmen, daß der Schein mit weit mehr Sinn verbunden sein wird als die Figur. Man weiß, was das für ein Gegenstand ist, und es werden viel mehr Vorstellungen an den Schein geknüpft sein als an die Figur.

Obwohl der Satz, daß mehr Sinn und mehr Vorstellungen an die Figur geknüpft werden als an den Grund, somit keine allgemeine, hat er doch eine recht ausgedehnte Gültigkeit. Wenn man sich für diese Dinge interessiert und sich gelegentlich ganz unvorbereitet für das Verhältnis zwischen Figur und Grund in dieser Hinsicht Rechenschaft gibt, kann man den Satz oft bestätigt finden unter Verhältnissen, wo der Erfahrungsniederschlag, in dessen Besitz man ist, es an und für sich würde ermöglicht haben, viel mehr an den Grund zu knüpfen als an die Figur. Aber mit Sicherheit dieses auf das Verhältnis zwischen Figur und Grund zurückzuführen ist schwierig, denn oft wird der Hintergrund peripherer abgebildet und, teils deshalb, teils wegen der Tiefenentfernung zwischen Hintergrund und Figur undeutlicher. Es scheint, als ob sowohl die periphere Abbildung selbst wie die Unscharfheit, sowie daß der Grund in einer anderen Ebene liegt, an und für sich eine schwächere Wirkung der Erfahrungsniederschläge bedingt. Hier kommt hinzu, daß es in der Welt der Dinge oft nicht die eigentliche Figur oder Form ist, sondern Kennzeichen an ihnen sind, die das Bewußtseinsleben auslösen. Erhalte ich unter mehreren Briefen einen mit grauem Umschlag, so ist es nicht die Form, sondern der Umstand, daß nur ein bestimmter unter den Menschen, die ich kenne, Umschläge dieser Farbe benutzt, der meine Gedanken in Bewegung setzt. Daß es überhaupt ein Brief ist, ersehe ich auch an gewissen selbstverständlichen Kennzeichen. Ich brauche nur einen kleinen Zipfel einer Ecke zu sehen, um darüber klar zu sein, daß es ein Brief ist, und dieser Zipfel reicht auch aus, um all das in meinem Bewußtsein auszulösen, was mit der besonderen Farbe in Verbindung steht.

Bei dem gedachten Versuch mit dem Hundertmarkschein als Grund kann eine nähere Betrachtung die Aufstellung eines Allgemeinsatzes ermöglichen. All das, was an den Hundertmarkschein geknüpft wird, hat mit dem besonderen Moment, daß er als Grund erlebt wird, nichts zu tun, es wird nur dadurch hervorgerufen, daß überhaupt erkannt wird, daß es ein Hundertmarkschein sei. Die

objektive Figur, die dadurch entsteht, daß das ausgeschnittene Stück Papier den ganzen Schein nicht deckt und also als der unbedeckte Teil des Scheines bestimmt werden kann, und die als Grund erlebt wird, wird bei diesem Versuche wohl in ebenso geringem Grade früheren Erfahrungsinhalt aktualisieren, als wenn der Grund eine nichtssagende Fläche ist. Dieser Satz, der hier speziell für den Hundertmarkschein entwickelt ist, hat sicher allgemeine Gültigkeit. Er kann so formuliert werden: Das Moment an einem Felde, das durch die mit einem anderen Felde gemeinsame Kontur bewirkt ist, aktualisiert eine wesentlich geringere Menge Erfahrungsniederschlag, wenn das Moment den Charakter hat, daß das Feld als Grund erlebt wird, als wenn es den Charakter hat, daß es als Figur erlebt wird.

Wenn in eine Figur etwas hineingelegt wird, beruht dies auf der Formähnlichkeit der Figur mit einem bestimmten Ding, etwa mit anderen Figuren als Durchgangsglied. Hierdurch erhellt, warum man nicht etwas in den Grund hineinlegt, denn da die Kontur nicht oder doch nur in geringem Grade ihre formende Wirkung gegenüber dem Grund geltend macht, besteht keine besondere Formähnlichkeit zwischen dem Grunde und dem speziellen Ding. Wenn der größte Teil des übrigen aktualisierten Erfahrungsniederschlages an die Figur geknüpft wird, beruht dies zum Teil darauf, daß dieser aktualisierte Erfahrungsniederschlag meistens in unmittelbarer Verbindung mit der Bedeutung steht, die in die Figur hineingelegt wird, aber auch ein anderer Umstand kann sich geltend machen. Wenn die Versuchsperson bei Versuchen, wo mit Figurenserien gearbeitet wird, während der Prüfung beim Erscheinen einer bestimmten Figur z. B. sich daran erinnert, daß sie sich bei der Einprägung dieser Figur soeben auf den Stuhl gesetzt hatte, wird ihr eine solche Erinnerung als an die erlebte Figur geknüpft vorschweben; denn die zu verschiedenen Figuren gehörenden Gründe werden gegenseitig nicht sehr verschieden sein, sie werden annähernd konstante Momente sein, die bei all den Versuchen wiederkehren, und die Erinnerung wird ebensowenig an sie geknüpft, wie an andere konstante Momente, wie z. B. daran, daß die umschlossenen Felder beständig grün sind. Aber es spielt wohl auch eine Rolle, daß die erlebten Figuren eindringlicher sind als die erlebten Gründe.

Der Leser hat bei Abbildung 3, dem schiefen Pokal, Gelegenheit gehabt, sich nicht allein davon zu überzeugen, daß der Grund nicht

als geformt erlebt wird, sondern auch davon, daß eine Bedeutung, die naheliegt, in den erlebten Gegenstand hineinzulegen, wenn das Feld als Figur erlebt wird, nicht hineingelegt wird, wenn man das Feld als Grund erlebt.

Bisweilen kann die als die gemeinsame Grenze zweier Felder definierte Kontur auf beide Felder formgebend wirken, oft wirkt sie nur auf das eine Feld formgebend. Wenn die Kontur auf keines der Felder formgebend wirkte, würde keines von ihnen als Figur erlebt werden, und eine Bedeutung, die unter anderen Verhältnissen naheliegend wäre, würde keine Gelegenheit haben, sich geltend zu machen; folglich würde man keine Bedeutung in die erlebten Gegenstände hineinlegen, sie würden keinen Symbolwert haben; mit anderen Worten, dies würde ein Fall vollkommner visueller Asymbolie oder Seelenblindheit sein. Durch die normalen Verhältnisse, wo in Betreff des Feldes, das als Grund erlebt wird, Asymbolie herrscht, ist somit ein Weg gebahnt zum Verständnis solcher pathologischer Fälle, wo die Asymbolie total ist, also auch für das Feld gilt, welches von Normalen gewöhnlich als Figur erlebt wird. Eine gründliche psychologische Untersuchung solcher Krankheitsbilder wäre von Interesse.

§ 10. **Das Verhältnis zwischen Figur und Grund im Hinblick auf das Gefühlsleben.**

Bei Versuchen über Figur und Grund ist in verschiedener Weise Gelegenheit gegeben, Verhältnisse zu beobachten, die mit dem Gefühlsleben in Verbindung stehen. Einige dieser Gefühlsverhältnisse sind nicht für diese Versuche speziell, so z. B. daß die Versuchspersonen der Versuche auf die Dauer überdrüssig werden, oder daß sie zufrieden sind, wenn sie meinen, ihre Aufgabe der Instruktion gemäß erledigt zu haben usw. Andere Gefühlsverhältnisse stehen dem Besonderen an diesen Versuchen näher. Dies gilt z. B. von den Gefühlen, die an das, was in die Figur hineingelegt wird, geknüpft sind. Es handelt sich hier um Gefühle, die an die erlebten Figuren und nicht an die erlebten Gründe geknüpft werden, und diese Gefühle sind darum ein Moment, das zu dem mitgehört, was unter der Bezeichnung einbegriffen ist, daß die Figur im Bewußtsein dominiere. Erstens kann das merkwürdige und unerwartete, was die Versuchspersonen in den Figuren

sehen können, sie im allgemeinen amüsieren, zweitens kann das besondere, was sie in die einzelne Figur hineinlegen, besondere Gefühle auslösen, welche mit dem, was hineingelegt wird, in Verbindung stehen. Wenn eine Figur wie ein geliebter und bewunderter Professor aus der Heimat aussieht, so wird die Freude darüber, ihn neulich getroffen zu haben, als er auf der Durchreise in Göttingen weilte, wachgerufen. Wenn eine Figur wie eine schöne Damentaille aussieht, sind wohl sicher auch Gefühle daran geknüpft.

Außer Gefühlen dieser Art können auch solche von einem ästhetischen Charakter vorhanden sein.

Es steht in direkter Verbindung mit der Selbständigkeit der erlebten Figur gegenüber dem Grunde, daß an sie unabhängig von dem Grunde, auf welchem sie hervortritt, ein ästhetischer Eindruck geknüpft sein kann. Dagegen ist in der Regel die objektive Figur, die der Grund ausmacht, ästhetisch gleichgültig; dies ist insofern selbstverständlich, als sie auch nicht als Figur erlebt wird, aber ist doch wert zu nennen, da es eine nicht geringe Rolle in der Kunst spielt. Wenn es gelingt, solche Felder, die als Grund gedacht sind, als Figur zu erleben, kann es sich zuweilen zeigen, daß sie ästhetisch wenig ansprechende Formen bilden; ich kann auf das oben erwähnte Beispiel mit dem Pferde verweisen. Wenn man das Pech hat, auf Abbildungen der Sixtinischen Madonna auch den Hintergrund als Figur aufzufassen, wird man eine merkwürdige Hummerklaue sehen, welche die heilige Barbara umgreift, und ein anderes sonderbares Zangeninstrument, welches den heiligen Sixtus anpackt. Diese Figuren sind wenig schön. Bei Ornamenten kommt es häufig vor, daß sie nicht geschmackvoll werden, wenn der intendierte Grund als Figur aufgefaßt wird. Der unmittelbare Eindruck, daß der Grund sich hinter der Figur weiter erstrecke, spielt sicher keine geringe Rolle in der Architektur und der Malerkunst[1]).

Der Grund ist übrigens keineswegs ästhetisch gleichgültig, es soll z. B. ein passendes Verhältnis zwischen den Größen des Ornamentes und des Grundes bestehen, und es soll zuweilen eine

---

[1]) Wenn Benussi in der oben zitierten Arbeit annimmt, dass ein besonderer ästhetischer Wert an Mustern sei, wo man Figur und Grund leicht umtauschen kann, weil die Möglichkeit der Abwechslung verhindert, dass das ästhetische Gefühl geschwächt werde, kann ich ihm hierin nicht beistimmen; auf mich wirkt ein solches Muster, isoliert betrachtet, zu unruhig. Etwas anderes ist, dass es, wenn es sich in einem Zusammenhang befindet, eben von Bedeutung sein kann, dass innerhalb der Totalität etwas ist, was unruhig wirkt.

gewisse Verbindung zwischen der Form des Grundes, durch eine mit einem anderen Felde gemeinsame Kontur bestimmt, und der Form des Ornamentes bestehen. Der Grund spielt eine große Rolle für die Farbenharmonie; man denke z. B. an Rubens prachtvolles Bildnis des weißgekleideten Abt Yrselius mit dem kräftigen roten Hintergrund im Kunstmuseum zu Kopenhagen. Bei Ornamenten ist es leicht zu beobachten, daß die Farbenharmonie Charakter ändert, wenn man Ornament und Grund vertauscht; zu einem Teil hängt dies mit der Veränderung in der Eindringlichkeit der Farben zusammen.

Es liegt nahe anzunehmen, daß ein Mangel in der Farbenharmonie zwischen zwei Feldern sich nicht so stark geltend machen werde, wenn das eine Feld als extremer Grund und das andere als extreme Figur, als wenn die beiden Felder ebenbürtiger erlebt werden. Die Farben müssen zu einer gewissen Einheit gehören, damit ihre Harmonie oder Disharmonie sich geltend machen können. An einem Gemälde werden oft nach der Bedeutung, die in die Figuren hineingelegt wird, die Felder in extremer Weise als Figur bezw. Grund erlebt werden; es wird deshalb für einen Maler mit Rücksicht auf die Farbenharmonie zweckmäßig sein, das Bild auf den Kopf zu stellen; da dies in hohem Grade erschwert, die Bedeutung in Figuren, welche Menschen, Tiere, Bäume usw. vorstellen, zu sehen, und da es dann leichter wird, die Felder in einer ebenbürtigen Art zu erleben. Es wird auch von Malern berichtet, daß sie so vorgehen. „Wenn wir ein Bild auf den Kopf stellen,“ sagte W. James, der, soviel ich weiß, selbst einmal die Absicht hatte, Maler zu werden, „verlieren wir viel von seiner Bedeutung, aber als Ersatz für diesen Verlust empfinden wir die Werte der Farbentöne und Abschattungen frischer und bemerken jeden Mangel in der rein sinnlichen Harmonie oder dem Gleichgewicht, der etwa vorhanden ist“[1]).

Es ist vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, daß die elementare Harmonie, die vorhanden ist, wenn die Felder als ebenbürtige erlebt werden, nicht für die Maler ein Hauptzweck zu sein braucht, und oft zugunsten anderer Zwecke zurücktreten muß.

Vielleicht besteht eine gewisse Verbindung zwischen gewissen ganz modernen Malerrichtungen und dem, was in den hier vor-

---

[1]) The Principles of Psychology, Band II, pag. 81, 1901.

gebrachten Bemerkungen gesagt ist über die Schwierigkeit, die elementare Farbenharmonie aufzufassen, wenn eine Bedeutung in die Figur gelegt wird. Indem man so stark das Malerische, die Farbenwirkung und dergleichen betont, interessiert man sich so wenig für die Dinge, daß es nicht immer ganz leicht ist zu sehen, was gemalt ist; es ist gar nicht notwendig, die Bilder auf den Kopf zu stellen, damit die Felder als leidlich ebenbürtige erlebt werden können. Gewisse sehr moderne Maler, z. B. Kandinsky, sind sogar so weit gegangen, daß sie gar nichts anders als Farben malen. Das, was sie malen, soll nur Farbensymphonien sein, und die Felder sind so verzerrt, daß es nicht möglich ist, irgend welche Bedeutung in sie hineinzulegen.

§ 11. **Regeln für die Wahrscheinlichkeit, daß eine Fläche als Figur aufgefaßt werde.**

Man kann die Frage stellen: Wenn zwei Felder aneinander grenzen, bestehen dann charakteristische Eigenschaften an diesen Feldern, die es von vornherein wahrscheinlich machen, daß das eine als Figur und das andere als Grund aufgefaßt wird? Diese Frage muß bejahend beantwortet werden. Man kann folgende fundamentale Regel aufstellen: Wenn von zwei homogenen, verschiedenfarbigen Feldern das eine wesentlich größer als das andere ist und das andere umschließt, dann ist eine überwiegende Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, daß das kleine umschlossene Feld als Figur aufgefaßt wird.

Gewisse Ergebnisse bei den Versuchen über figurale Nachwirkung lassen sich unter diese Regel einordnen. Es ist angeführt worden, daß, wenn alle Figuren für die drei Versuchspersonen, Frau Sander, Frl. Schneider und Frau Lempicka als eines genommen werden, sich dann bei der Prüfung eine größere Anzahl Figuren als positive wie als negative eingestellt hat, nämlich 0,55 als positive und 0,42 als negative (außerdem 0,03 als gleichzeitig positive und negative). Ungefähr dasselbe Verhältnis besteht zwischen der Anzahl der bei der Prüfung neuen Figuren, die sich als positive und derjenigen, die sich als negative eingefunden haben, es waren nämlich 0,55 positive und 0,40 negative (sowie 0,04 gleichzeitig positive und negative). Es besteht also eine größere Neigung, das umschlossene Feld als Figur aufzufassen.

Auch in anderer Weise können diese Versuche Resultate ergeben, die sich unter die fundamentale Regel einordnen lassen. Die Versuche geben uns nämlich, da die neuen Figuren für alle drei Versuchspersonen dieselben waren, Mittel an die Hand, um zu untersuchen, ob es unter den Verhältnissen, die bei der Prüfung herrschten, neue Figuren gab, welche vorzugsweise dazu geeignet waren, als positive bezw. negative erlebt zu werden. Man kann, um dies zu entscheiden, folgende Betrachtung anstellen: Die Relativzahl für als positive erlebte große neue Figuren war für Frau Sander 0,540, für Frl. Schneider 0,603, für Frau Lempicka 0,524; hieraus kann man die Wahrscheinlichkeit für solche neue Figuren berechnen, die von allen drei Versuchspersonen als positive aufgefaßt werden; sie ist $0{,}540 \times 0{,}603 \times 0{,}524 = 0{,}171$.

In derselben Weise kann man die Wahrscheinlichkeit für solche große neue Figuren berechnen, die von allen drei Versuchspersonen als negative betrachtet werden. Die entsprechende Berechnung kann man im Hinblick auf die kleinen positiven bezw. negativen neuen Figuren ausführen. Man kann ferner die großen wie auch die kleinen neuen Figuren, die alle drei Versuchspersonen tatsächlich als positive bezw. negative aufgefaßt haben, aufzählen. Wenn nun die tatsächlichen Relativzahlen, die man auf Grundlage der Aufzählung berechnen kann, größer ausfallen als die auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung berechneten, bedeutet dies, daß bei den drei Versuchspersonen gemeinsame Faktoren vorhanden sind, die bewirken, daß bestimmte Figuren als positive bezw. negative aufgefaßt werden. Diese Faktoren können teils Eigentümlichkeiten an diesen Figuren selbst sein, teils können sie mit der Reihenfolge, in welcher die Figuren dargeboten worden sind, in Verbindung stehen; es ist z. B. denkbar, daß eine allgemeine Neigung vorhanden gewesen ist, die Figuren, die bei der Prüfung zuerst dargeboten wurden, als positive aufzufassen.

Tabelle 10 enthält die auf Grundlage der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung berechneten Relativzahlen für von allen drei Versuchspersonen gleich aufgefaßte Figuren, und die auf Grundlage der Aufzählung berechneten Relativzahlen; diese letzteren sind überall größer als die ersteren. Die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung ergibt 0,171 für die Relativzahl von großen neuen, von allen drei Versuchspersonen als positive aufgefaßten Figuren. Die Aufzählung ergibt 0,333. Für die als negativ aufgefaßten großen Figuren

ergibt die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung 0,062, die Aufzählung ergibt 0,143. Bei den kleinen Figuren bestehen ähnliche Verhältnisse; man sollte erwarten, daß 0,184 der Figuren von allen drei Versuchspersonen als positive aufgefaßt worden wären, tatsächlich sind es 0,270; man sollte 0,064 Figuren erwarten, die alle drei als negative aufgefaßt hätten, tatsächlich sind es 0,175. Daß gemeinsame Faktoren vorhanden sind, ist also sicher, aber welche sind diese?

Untersucht man die Versuchsergebnisse näher, so zeigt es sich, obwohl nicht sehr ausgeprägt, daß neue Figuren, die in das mittlere Drittel einer Prüfungsreihe fallen, seltener als positive erlebt werden wie neue Figuren, die in dem ersten oder letzten Drittel vorgezeigt werden; dies gilt für alle Versuchspersonen, deutlicher ist es bei den großen Figuren. Ob in die gemeinsamen Faktoren eine solche reelle Tendenz eingeht, oder ob diese Tendenz nur eine scheinbare ist und darauf beruht, daß gewisse Figuren an und für sich geeigneter sind als positive bezw. negative erlebt zu werden, und daß diese zufällig so verteilt sind, daß sich die Tendenz ergibt, kann auf Grundlage des vorliegenden Materials nicht mit hinreichender Wahrscheinlichkeit statistisch entschieden werden. Selbst wenn diese Tendenz eine reelle ist, sind damit die gemeinsamen Faktoren nicht erschöpft; teils ist sie viel zu schwach, teils ist es leicht, andere gemeinsame Faktoren nachzuweisen, die einen Teil der gleichen aufgefaßten Figuren auszeichnen. Man kann nämlich diejenigen Figuren in einer Reihe vor sich legen, die alle drei Versuchspersonen übereinstimmend als positive aufgefaßt haben, und in einer anderen Reihe diejenigen, welche sie übereinstimmend als negative aufgefaßt haben. Es zeigt sich, wenn man die zu jeder dieser Reihen gehörigen Figuren untersucht, daß die als positive aufgefaßten Figuren unter sich und die als negative aufgefaßten unter sich in so hohem Grade Charakterzüge gemeinsam haben, daß mit Sicherheit zu sagen ist, daß es wesentlich auf diesen Charakterzügen an den Figuren beruht, daß die Uebereinstimmung zwischen den Versuchspersonen größer ist, als die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung zu erwarten Veranlassung gibt.

Bei den als negative aufgefaßten Figuren ist der gemeinsame Zug der, daß von dem umschließenden Felde große Zungen in das umschlossene Feld hineinragen, und daß diese Zungen gegen

ihre Spitzen hin breiter und komplizierter geformt werden, sodaß zu einem gewissen Grade eine Einschnürung an der Wurzel vorhanden ist. Es ist also ein Teil des umschließenden Feldes, der in das umschlossene Feld hineinragt und nach innen zu breiter wird, wodurch dieser Teil sich dazu nähert, selbst ein umschlossenes Feld zu sein. Die als positive aufgefaßten Figuren sind entweder dadurch gekennzeichnet, daß keine ausgeprägten Zungen vorhanden sind, sondern das umschlossene Feld eine annähernd gesammelte, offene Fläche ausmacht, oder dadurch, daß von dem umschlossenen Felde ausgehende Zungen vorhanden sind, und daß diese nach außen zu breiter werden. Diese Figuren sind also entweder als Ganzes oder in Betreff der einzelnen Teile typische umschlossene Felder.

Obwohl sich somit die Versuche über figurale Nachwirkung in verschiedener Weise unter die Regel einordnen lassen, daß das umschlossene Feld in der Regel als Figur erlebt wird, geben sie doch einen falschen Eindruck von der Bedeutung der Regel; die Differenz 0,16 zwischen den als positiven und den als negativen aufgefaßten neuen Figuren ist ziemlich geringfügig. Es haben sich gewiß besondere Verhältnisse bei diesen Versuchen geltend gemacht; denn wenn solche Figuren, wie sie hier benutzt worden sind, sonst Versuchspersonen vorgezeigt werden, und von einer Instruktion, das Negative als Figur aufzufassen, bei der Einprägung kein Wort gesagt ist, dann ist es die Regel, daß die Figuren als positive aufgefaßt werden, und es kommt so selten vor, daß die Figuren als negative aufgefaßt werden, daß dies als eine „unnatürliche" Ausnahme empfunden wird.

Man kann dann fragen, was es ist, das bei den Versuchen über figurale Nachwirkung bewirkt hat, daß so viele neue Figuren als negative aufgefaßt worden sind. Das in dieser Verbindung kennzeichnende an diesen Versuchen ist, daß die Versuchspersonen auf die Möglichkeit, die Figuren als negative aufzufassen, aufmerksam gemacht worden sind, und diese neue und ungewöhnliche Auffassungsart ist ihnen in hohem Grade ans Herz gelegt worden. Man kann annehmen, daß erstens sich eine unwillkürliche Nachwirkung von der Einstellung während der Einprägung bei der Prüfung geltend gemacht hat, und daß zweitens das Bewußtsein von der Existenz einer solchen Einstellung bewirkt hat, daß die bei der Prüfung verlangte neutrale Einstellung nicht die

gewöhnliche natürliche war, infolge welcher die Figuren als positive aufgefaßt werden, sondern daß sie zugunsten einer Einstellung, welche beiden Auffassungsarten ähnlichere Aussichten gab, zurückgedrängt worden ist. Endlich kann sich die von den als negativen eingeprägten Figuren ausgehende figurale Nachwirkung gegenüber gewissen der neuen Figuren geltend gemacht haben; denn es ist von vornherein wahrscheinlich, daß die Nachwirkung sich auch bei Reizen, wo nur eine teilweise Aehnlichkeit vorhanden ist, geltend machen wird.

Diese besonderen Verhältnisse bei den Versuchen müssen auch zur Erklärung dessen dienen, daß weniger von den als positiven eingeprägten Figuren bei der Prüfung als positive aufgefaßt wurden als bei Versuchen, wo eine willkürliche Einstellung, darauf ausgehend, das Negative als Figur aufzufassen, nicht hervorgerufen worden war.

Nach den Erfahrungen, die ich mit Figuren von einem Typus, wovon Abbildung 2 ein Beispiel ist, gesammelt habe, betrachte ich es als sicher, daß, wenn eine solche Figur um 90 Grad gedreht wird, so daß das eine Feld lotrecht über dem anderen liegt, eine starke Neigung vorhanden ist, das Feld, dessen Formelemente sich von unten nach oben erstrecken — also das unterste Feld — als Figur aufzufassen. Diese Regel für Figuren hat mit der Welt der Dinge eine gewisse Verbindung. Gegenstände wie Bäume, Türme, Menschen, Vasen, Lampen werden sehr oft unter solchen Umständen wahrgenommen, daß der Grund, der sie umgibt, z. B. der Himmel oder die Wand im großen und ganzen den obersten Teil des Gesichtsfeldes ausmachen.

Man kann ferner die Regel anführen, daß eine gewisse Neigung zur Folgerichtigkeit besteht. Bei einem Muster, wo dieselben Motive sich wiederholen, besteht z. B. eine Neigung, alle Wiederholungen in der nämlichen Art aufzufassen; ferner besteht eine Neigung, ein zusammenhängendes, einfarbiges Feld entweder ganz als Figur oder ganz als Grund zu erleben.

Ein besonderer Typus von Figuren wird im zweiten Abschnitt erörtert werden, nämlich die Strichfiguren. Es soll hier nur bemerkt werden, daß es wohl nicht möglich ist, einzelne dünne Striche als Grund aufzufassen; man kann z. B. einen einzelnen feinen Bleistiftstrich auf einem Stück weißen Papier nicht als Grund erleben; dagegen ist es möglich, wenn man ein System von parallelen,

schmalen, schwarzen Strichen hat, die durch schmale weiße Striche getrennt sind, wechselweise das schwarze und das weiße Strichsystem als Figur zu erleben.

Bei Versuchen mit reziproken Kreuzfiguren kann man, wenn das Muster lotrecht und gerade vor der Versuchsperson gehalten wird, feststellen, daß es leichter fällt, das Kreuz, dessen Sektoren lotrecht und wagerecht stehen, als Figur zu erleben; legt man das Muster auf den Tisch, so zeigt es sich, daß es leichter fällt, das Kreuz als Figur aufzufassen, wo die Richtungen der Sektoren dadurch gekennzeichnet werden können, daß sie parallel und winkelrecht zu den Linien in einem Buch, welches in der natürlichen Lage für das Lesen liegt, laufen. Im ganzen ist es am leichtesten, dasjenige Sektionssystem als Figur aufzufassen, das am „geradesten" steht.

Die Art, wie ein nicht einfarbiges Feld ausgefüllt ist, ist sicher von großer Bedeutung dafür, ob es als Figur oder als Grund erlebt wird. Es ist hierbei sowohl an einfache Schraffierung wie an eine mehr bedeutungsvolle Ausfüllung gedacht. Wenn die Ausfüllung aus solchen Zeichen oder Kennzeichen besteht, die sehr leicht Vorstellungen von einem bestimmten Ding erwecken, z. B. aus zwei Punkten, einem senkrechten und einem wagerechten Strich, ·|·, ist die Möglichkeit vorhanden, daß figurale Nachwirkung, von denjenigen Gruppen von Formen herrührend, welche an diese Dinge geknüpft sind, in besonders hohem Grade in Bereitschaft gesetzt wird und für das, was als Figur aufgefaßt werden wird, bestimmend wirkt. Möglicherweise spielt figurale Nachwirkung, die von einer bestimmten Dingvorstellung in Bereitschaft gesetzt wird, eine Rolle bei dem Verfahren, auf das man oft unwillkürlich verfällt, wenn man erreichen will, daß eine Versuchsperson ein Feld als Figur auffaßt, welches sie bisher als Grund aufgefaßt hat. Außer dem, daß man ihr erklärt, daß es eben das bestimmte Feld ist, auf welches man zeigt, gegenüber welchem sie sich jetzt etwas vornehmen soll, so daß es als Figur hervortritt, liegt es nahe, die Figur, die sie sehen wird, mittels der Benennung irgend eines Dinges zu kennzeichnen. Ohne daß ich es kontrolliert habe, habe ich den Eindruck, daß dieses Verfahren zweckdienlich ist. Dies kann darauf beruhen, daß figurale Nachwirkung in Bereitschaft gesetzt wird, die von einer mehr oder weniger abgegrenzten Gruppe von erlebten Figuren herrührt, die an visuelle Erlebnisse des genannten Dinges geknüpft sind.

In Betreff einer Reihe besonderer Feldersysteme kann man Aufschlüsse über die Neigung, das eine oder das andere System als Figur bezw. Grund aufzufassen, durch eine Arbeit von Ameseder erhalten [1]).

Bei Ameseders Versuchen wurde mit blauem, grünem, gelbem und rotem Pigmentpapier gearbeitet, dessen Farben soweit wie möglich gleich hell waren, nur die gelbe war ein wenig heller als die anderen. Ob die Farben scheinbar gleich gesättigt waren oder nicht, wird nicht mitgeteilt. Diese Pigmentpapiere wurden auf runden Scheiben aufgeklebt, die von grauem Karton umgeben, und in 8 Sektoren eingeteilt waren. Jeder zweite Sektor gehörte zu einem Sektorensystem und jeder andere zweite zu einem anderen. Alle vier zu demselben Sektorensystem gehörenden Sektoren waren gleich groß, aber von Scheibe zu Scheibe variierte die Sektorengröße; auf einigen Scheiben waren die Sektoren des einen Systems 20 Grad und die Sektoren des anderen Systems also 70 Grad; auf anderen Scheiben waren die Sektorengrößen 25 Grad und 65 Grad, so ging es weiter in Sprüngen von 5 Grad bis hinauf zu den Größen 70 Grad und 20 Grad. Auf den zu dem einen System gehörenden Sektoren wurde eines der ausgewählten Pigmentpapiere geklebt und auf den Sektoren des anderen Systems ein anderes; es wurde dafür Sorge getragen, daß alle Farbenkombinationen ein Mal für jede Kombination von Sektorengrößen vertreten war.

Jede Scheibe wurde in konstanter Entfernung bei gutem Tageslicht den Versuchspersonen etwa ½ Sekunde exponiert. Die Aufgabe der Versuchspersonen war, anzugeben, „welche von beiden Farben sich zuerst ihrer Beachtung aufdrängte.“ Bei der kurzen Expositionszeit, die benutzt ist, „steht eine Farbe deutlich im Vordergrund der Aufmerksamkeit, während die zweite kaum Beachtung erlangt.“

40 Versuchspersonen erhielten alle 26 Scheiben exponiert, sie bekamen jede Scheibe zwei Mal zu sehen, ein Mal so, daß die zu dem einen System gehörenden Sektoren, ein Mal so, daß die zu dem anderen Sektorensystem gehörenden Sektoren wagerecht und senkrecht standen. (Eine einzelne Versuchsperson ging die

[1]) Ueber die absolute Auffälligkeit der Farben. Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie, herausgegeben von A. Meinong, pag. 509 - 526, 1904.

ganze Reihe zwei Mal durch). In dieser Weise ergaben sich im ganzen 5412 Urteile.

Der Zweck Ameseders mit diesen Versuchen war, wie der Titel der Abhandlung angibt, eine Eigenschaft der Farben, die er „die absolute Auffälligkeit“ nennt, zu bestimmen. Der Gesichtspunkt, den er von seinem Zweck geleitet, der Betrachtung der Versuche zu Grunde gelegt hat, soll hier nicht diskutiert werden. Das, was hier interessiert, ist, daß man mit ebenso großem Recht die Urteile der Versuchspersonen betrachten kann als Antworten auf die Frage: Welches der beiden Sektorensysteme auf der Scheibe trat gleich als Figur hervor? Da sich so viele verschiedene Faktoren geltend gemacht haben: die Farbe der Sektoren, ihre Größe, ob das Sektorensystem gerade oder schräg stand, sowie die Nachwirkung der unmittelbar vorausgehenden Versuche, können die einzelnen Faktoren sich nicht stark geltend machen; aber man kann doch mit recht großer Sicherheit folgende Ergebnisse herausziehen.

Die Versuchspersonen gehören zwei Typen an, die durchgängig verschieden reagieren. Zu dem ersten Typus, A, gehören 25, zu dem zweiten, B, gehören 15 Personen.

In Tabelle 11, die nach den Rippen 19 und 20 in Ameseders Tabelle III berechnet ist, sind die Farben der Sektorensysteme nicht berücksichtigt, sondern nur die Größen der Sektoren, alle Systeme mit Sektoren von einer bestimmten Größe sind als eines betrachtet. Die erste Rippe gibt die Sektorengröße an, die zweite gibt in Betreff des Typus A an, wie oft im Verhältnis zu der ganzen Anzahl Male, wo das Sektorensystem mit der oberhalb dieser Zahl angegebenen Sektorengröße exponiert worden ist, das System als Figur (nach Ameseder: zuerst) aufgefaßt worden ist. Die dritte Rippe enthält die entsprechenden Zahlen für Typus B.

Man sieht, daß Typus A dazu geneigt ist, Systeme mit großen Sektoren als Figur aufzufassen. Bei der Sektorengröße 20 Grad wird das Sektorensystem nur 0,19 Male als Figur aufgefaßt, wogegen das Sektorensystem mit Sektoren von 70 Grad 0,81 Male als Figur aufgefaßt wird. Typus B ist dagegen dazu geneigt, Systeme mit kleinen Sektoren als Figur aufzufassen. Das System mit Sektoren von 20 Grad wird 0,62 Male, das System mit Sektoren von 70 Grad wird 0,38 Male als Figur aufgefaßt. Für diesen

Typus bestehen nicht so ausgeprägte Unterschiede hinsichtlich der verschiedenen Sektorengrößen wie für Typus A.

Bei beiden Typen ist eine Tendenz, das System, dessen Sektoren in den beiden ausgezeichneten Richtungen lotrecht und wagerecht stehen, als Figur aufzufassen. Von Typus A werden 0,53 der „geraden" Systeme und 0,47 der „schrägen" Systeme als Figur aufgefaßt, bei Typus B sind die entsprechenden Zahlen 0,54 und 0,46. Die Tendenz ist, wie man sieht, spürbar; sie scheint aber merkwürdig schwach zu sein. Dies kann darauf beruhen, daß sich bei den Versuchen so viele andere Tendenzen geltend gemacht haben, daß diese Tendenz zu ihrem Recht nicht hat kommen können; aber es kann auch darauf beruhen, daß die Versuche mit einer großen Anzahl Versuchspersonen auf einmal ausgeführt sind. Ameseder erwähnt nicht, ob er mit den einzelnen Versuchspersonen für sich, oder mit mehreren, eventuell allen Versuchspersonen auf einmal gearbeitet hat; wenn er mit mehreren gleichzeitig gearbeitet hat, muß notwendig ein Teil von ihnen recht schräg zur exponierten Figur gesessen haben, und man hat Grund zu glauben, daß bei den Schrägstellungen andere ausgezeichnete Richtungen bestehen, als wenn man sich gerade davor befindet.

In Tabelle 12, die nach Tabelle IV bei Ameseder berechnet ist, da in seiner Tabelle V, die es sonst näher läge zu benutzen, zu viele Druckfehler sind, sind nur die Farben der Sektorensysteme berücksichtigt. Die Tabelle gibt für Typus A und B getrennt an, wie viele Male die Farbe, die oben steht, zu einem System gehört hat, das als Figur aufgefaßt wurde, im Verhältnis zu der Anzahl Male, wo sie mit der Farbe zusammen, die links angegeben steht, dargeboten ist. Man sieht, daß der Einfluß der Farben sich bei Typus A stärker geltend macht. Bei diesem Typus ist die Tendenz, die gelben Systeme als Figur aufzufassen, gering. Wenn Blau mit Grün zusammen vorkommt, besteht eine Tendenz, die blauen Systeme als Figur aufzufassen; wenn Rot mit Grün zusammen vorkommt, besteht eine Tendenz, die roten Systeme als Figur aufzufassen, aber diese ist schwächer als in Betreff des Blau, wie die Zahlen 0,68 für Blau und 0,58 für Rot zeigen. Nun sollte man erwarten, daß, wenn Blau mit Rot zusammen vorkommt, eine größere Tendenz vorhanden sein sollte, die blauen Systeme als Figur aufzufassen wie die roten, aber das Gegenteil ist der Fall; 0,55 Male wurden die roten und nur 0,45 Male

die blauen Systeme als Figur aufgefaßt. Aehnliche Verhältnisse machen sich bei Typus B geltend. Ameseders Versuche sind nicht so umfassend, daß sie die Aufstellung einer diesen merkwürdigen Sachverhalt erklärenden Annahme zulassen.

Man kann annehmen, daß den aufgestellten Wahrscheinlichkeitsregeln, welches Feld als Figur erlebt wurde, gewohnheitsmäßige, habituelle Einstellungen beim Subjekt zugrunde liegen, die jedoch aufgehoben werden können. Gesetzten Falles, diese gewohnheitsmäßigen Einstellungen würden wegen krankhafter Zustände in größerer oder kleinerer Ausdehnung aufgehoben, so würde das Subjekt diejenigen Felder nicht als Figur erleben, die es sonst als solche zu erleben pflegt, und die Gesichtswelt würde ihm in größerem oder geringerem Grade als fremd und unbekannt entgegentreten. Es wäre der Untersuchung wert, ob man von einer solchen Betrachtung aus dem Verständnis des in Verbindung mit der psychasthenischen Depersonalisation auftretenden Phänomens, daß die Umwelt auf den Patienten einen fremdartigen Eindruck macht, den Weg bahnen könne[1]). Bezüglich dieser pathologischen Verhältnisse ist alles noch so schematisch und mangelhaft untersucht, daß es keinen Wert hat, sich in Theorien zu vertiefen.

§ 12. Katz' Untersuchungen über Lokalisation von Nachbildern.

Es ist zu vermuten, daß einige der hervorgehobenen Unterschiede zwischen Figur und Grund bei Katz' Untersuchungen über Lokalisation von Nachbildern eine Rolle gespielt haben (vergl. § 6 in der oben S. 51 zitierten Arbeit).

Um die Nachbilder zu erzeugen, wurden größere, weiße, schwarze oder graue Kartonstücke betrachtet, worauf zwei kleine einfarbige, graue oder farbige, runde Scheiben (Durchmesser 2,5 cm) mit geringer gegenseitiger Entfernung geklebt waren. Der Fixationspunkt lag mitten zwischen den beiden kleinen runden Feldern. Die Kartonstücke und die kleinen runden Felder waren so gewählt, daß eine Anzahl vermeintlich wichtige Verschiedenheiten rücksichtlich Farbe und Lichtstärke zwischen den Nachbildern der

[1]) Vergl. z. B. P. Janet: Les Obsessions et la Psychasthenie. Bd. 1, pag. 317, 1903.

großen und denen der kleinen Felder vorkam. Die Nachbilder wurden mit geschlossenen Augen beobachtet.

Von Katz' Resultaten sollen folgende angeführt werden: Die Nachbilder erwiesen sich immer als unbestimmt lokalisierte Flächenfarben. Wenn man sich den unmittelbaren Eindrücken hingab, war immer ein Unterschied zwischen der Lokalisation des großen und derjenigen der kleinen Felder vorhanden[1]). Wenn die kleinen Felder heller waren als das große Feld, schienen sie immer, gleichgültig, ob sie farbig oder unfarbig waren, vor dem großen Feld zu liegen; auch wenn sie etwas dunkler und deutlich gefärbt waren, schienen sie vor ihm zu liegen. Kleine Felder, farbige wie unfarbige, die wesentlich dunkler als das große Feld waren, schienen in den meisten Fällen hinter dem großen Feld zu liegen; aber es war möglich, sie, wenn man wollte, dazu zu bringen, davor zu liegen. (Ueber unfarbige kleine Felder, ein wenig dunkler als das große Feld, hat sich Katz nicht ausgesprochen.)

Kurz; nur die wesentlich dunkleren kleinen Felder — und selbst diese nicht immer — wurden hinter dem großen unfarbigen Felde lokalisiert. Wenn die kleinen Felder hinter dem großen lokalisiert wurden, meinten die Versuchspersonen zwei Löcher in dem großen Feld wahrzunehmen, durch die sie auf zwei dunkle Scheiben blickten. Obwohl die Nachbilder immer als Flächenfarben erschienen, konnte dennoch in dieser Hinsicht ein gewisser Unterschied bestehen. Lagen die kleinen Felder vor dem großen, so schienen sie etwas festere Struktur zu haben als dieses; schien aber dagegen das große Feld sich weiter nach vorn zu befinden, so hatte jedenfalls der mittelste von der Aufmerksamkeit umfaßte Teil festere Struktur als die kleinen Felder. Das scheinbar nähere Feld schien somit die festere Struktur zu haben und es schien rücksichtlich der Erscheinungsweise seiner Farbe sich der Oberflächenfarbe zu nähern. Die kleinen Felder konnten leicht Vorstellungen von geformten Gegenständen, z. B. runden Scheiben, hervorrufen.

---

[1]) Katz' Terminologie: das Nachbild des grossen Feldes Hintergrund zu nennen und die Nachbilder der kleinen Felder schlecht und recht Nachbilder zu nennen, kann hier nicht benutzt werden wegen der Deutung, die von diesen Versuchen gegeben werden soll. Es wird im unmittelbar Folgenden nur von grossen und kleinen Feldern gesprochen werden; dass es sich um Nachbilder handelt, sei hiermit ein für allemal gesagt.

Bei einigen Versuchen (Katz, S. 67 ff.), mit Projektion runder Nachbilder auf den hellen Himmel, der nach Katz eine typische Flächenfarbe ist, wurden Nachbilder benutzt, die entweder von einem weißen, runden Feld auf schwarzer Unterlage oder von einem schwarzen Feld auf weißer Unterlage herrührten. Das hellere Nachbild der runden Fläche lag immer vor der Himmelsfläche; das dunklere lag für fünf der Versuchspersonen immer vor, für die sechste immer hinter der Himmelsfläche, wobei sie durch ein Loch der Himmelsfläche zu blicken glaubte. Katz selbst vermochte willkürlich das dunklere Nachbild in derselben Weise wie diese Versuchsperson zu sehen, unwillkürlich aber sah er es wie die fünf anderen.

Katz hat u. a. auch das Nachbild eines Kreises untersucht, wo die beiden sich gegenüberliegenden Quadranten weiß bzw. schwarz waren; der Kreis befand sich auf einem grauen Hintergrund. Das negative Nachbild des Kreises lag als Ganzes vor der grauen Fläche. Dieses Resultat ergab sich immer, gleichgültig, welcher Farbe die Quadranten waren. „Das Bewußtsein von der Zusammengehörigkeit der Quadranten läßt es zur Ueberwindung des Eindrucks einer Entfernungsdifferenz kommen, den nach unseren früheren Versuchen die verschieden hellen (und verschieden gefärbten) Quadrantennachbilder zu erwecken streben.“ Daß der Kreis vor dem Grunde liegt, erklärt Katz durch die höhere „Eindringlichkeit“, die sie infolge ihrer Zusammensetzung aus den vier Quadranten besitzt.

Es haben sicher eine Anzahl Momente bei diesen Versuchen mitgewirkt, aber nach der ganzen Beschreibung und nach meinen eigenen Erfahrungen auf diesem Gebiete halte ich mich berechtigt anzunehmen, daß das Feld, das näher erschien, als Figur, und daß dasjenige, welches weiter entfernt erschien, als Grund erlebt wurde. Dies stimmt mit der oben angeführten Tendenz, die Figur näher als den Grund zu lokalisieren, überein. Die größere Festigkeit, die das nähere Feld hatte, wodurch es den Oberflächenfarben mehr ähnelte als das entferntere Feld, stimmt damit überein, daß bei den Oberflächenfarben das Feld, welches als der Grund aufgefaßt wird, den Flächenfarben näher steht als die Figur. Der charakteristische Ausdruck, daß man, wo das umschließende Feld als Figur hervortrat, durch ein Loch sehe, ist ganz im Einklang mit den Aussagen meiner Versuchspersonen.

Endlich kann angeführt werden, daß bei Katz' Versuchen die kleinen runden Felder in der Regel hervortraten und vermutlich als Figur erlebt wurden; dies stimmt mit der oben angegebenen Tendenz, ein kleines, von einem großen umgebenes Feld als Figur aufzufassen, während das große als Grund aufgefaßt wird, überein. Auch die Terminologie, deren sich Katz bedient, und die sich wohl während der Versuche unwillkürlich entwickelt hat, deutet in dieser Richtung. Das große Feld, das nach der hier versuchten Deutung in einer überwiegenden Anzahl Fälle als Grund erlebt sein muß, wurde als der Hintergrund, und die kleinen Felder als die Nachbilder bezeichnet. Wenn das große Feld von Katz immer als Hintergrund bezeichnet wird, hängt dies mit der oben S. 3 erwähnten Objektivierung zusammen.

Ich kann hier hinzufügen, daß ich, wenn ich mir, dem angeführten Versuch von Katz entsprechend, Nachbilder eines in vier Quadranten geteilten Kreises bilde, sehr wohl das eine Paar einfarbige Quadranten dazu bringen kann, vor dem anderen hervorzutreten; fasse ich alsdann willkürlich das andere Paar als die Figur auf, so tritt dasselbe hervor. Es gehen mitunter merkwürdige Veränderungen in der Form der Quadranten vor sich, während ich zwischen der Auffassung des einen und des anderen Paares als Figur wechsle. Das Paar, welches ich als Figur auffasse, dehnt sich drinnen beim Zentrum. Es gibt hier eigentümliche Verhältnisse zu untersuchen, sie können auch untersucht werden, indem man objektive Figuren unter höchst ungeeigneter Akkommodation betrachtet.

§ 13. Die Beziehung zwischen Figur und Grund im Hinblick auf die Umwelt.

Die beiden Sachverhalte, daß eine Kontur nicht auf beide Felder, deren gemeinsame Grenze sie ist, formgebend zu wirken braucht, und daß die Tendenz der Kontur formgebend zu wirken gegenüber dem umschlossenen Felde stärker ist als gegenüber dem umschließenden Felde, sind fundamental nicht nur zur Kennzeichnung der Art, in welcher wir Figuren auffassen, sondern auch zur Kennzeichnung der Art, wie die ganze sichtbare Umwelt uns anschaulich entgegentritt. Es hat darum ein gewisses Interesse, näher zu untersuchen, ob es einen Sinn hat zu sagen, daß das Charakte-

ristische an dem, was wir visuell erleben, auf Eigenschaften an den Dingen der Umwelt selbst zurückgeführt werden können. Um eine Antwort zu finden, ist es zweckdienlich, gewisse allgemeinere Verhältnisse bezüglich der Dinge zu betrachten.

Die direkt sinnlichen, anschaulichen Eigenschaften der Dinge sind wichtig für uns bei unserer Orientierung in der Welt, aber die Natur der Dinge, so wie sie in dem naiven, unreflektierten Bewußtsein hervortritt, ist durchaus nicht mit ihnen erschöpft. Es gibt außer ihnen erstens einen Träger der Eigenschaften, von dem wir nichts wissen, zweitens die Kräfte oder all die Eigenschaften, die nur durch die Wechselwirkung der Dinge mit anderen Dingen zur Erscheinung gelangen, die aber doch in irgendeiner Weise in den Dingen stecken[1]). Wie unwichtig als Eigenschaft an den Dingen jede der einzelnen sinnlichen Bestimmungen sein kann, und wie zufällig diese Bestimmungen zu einem gewissen Grade sind, zeigt sich u. a. teils darin, daß Blinde, abgesehen von den rein visuellen Bestimmungen, im Besitze einer erschöpfenden Kenntnis der Dinge sein können, teils darin, daß die Blinden, um sich unter den Dingen zu orientieren, sich sinnlicher Momente benutzen können, die Sehende gänzlich vernachlässigen. Die Blinden haben also ein brauchbares Wissen von den Dingen, ohne daß die Dinge für sie sichtbare Eigenschaften haben, und umgekehrt haben die Sehenden ein brauchbares Wissen von den Dingen, ohne von den Eigenschaften der Dinge etwas zu wissen, die für die Blinden wichtig sind[2]). Allerdings sind die visuellen sinnlichen Eigenschaften in besonderem Grade wichtig für die Erwerbung von Kenntnis der Dinge. Ohne eine Menschheit mit voll entwickelten Sinnen, die ihnen helfen und beistehen könnte, würden die Blinden sehr schlecht Bescheid wissen und in der Welt höchst desorientiert sein. Dies erhellt aus der niedrigen Stellung der allermeisten Blinden, bevor sich die sehende Menschheit ihrer annahm.

Wenn innerhalb des Visuellen die Form und hier wiederum die Silhouettenform eine besondere Rolle spielt, hängt dies mit der Art zusammen, wie die Kontur formgebend wirkt.

---

[1]) Vergl. John Locke: An Essay concerning human understanding Book II. Chap. XXIII.

[2]) Vergl. Pierre Villey: Le monde des aveugles. 1914. Der Verfasser dieser interessanten Arbeit, der ein kenntnisreicher, psychologisch geschulter Forscher ist, erblindete, als er vier und ein halb Jahr alt war

Wenn die dem Ding und seinem Grunde (oder Hintergrunde) gemeinsame Kontur nicht auf das umschlossene Feld formgebend wirkte, sondern auf das umschließende Feld, so würde der Erkenntniswert der an den Dingen erlebten Formen (Silhouettenformen) ein wesentlich geringerer sein; aber da dies mit dem Angewohnten in starkem Widerstreit steht, ist es nicht möglich, sich eine zuverlässige Uebersicht über den Erkenntniswert der derart erlebten Formen zu bilden.

Man hat sicher Recht zu sagen, daß eine Uebereinstimmung zwischen der visuellen Form und der taktilen Form, die von vielen Forschern[1]) für in besonderem Grade dem Ding zugehörig gehalten wird, nicht vorhanden sein würde. Die an das Ding geknüpfte visuelle Form würde ständig Farbe wechseln, je nach der Farbe des bei der Platzänderung des Dinges zufällig entstehenden umgebenden Feldes. Die Form würde sich auf das zufällige, momentane, umgebende Feld beziehen, das in der Regel mit dem Ding selbst nichts zu tun hat. Das Feld, welches jetzt in der Regel als Grund erlebt wird, würde in dem unmittelbar Gegebenen die gemeinsame Grenze als seine Kontur respektieren, wodurch die Uebereinstimmung, die jetzt zwischen dem unmittelbar Gegebenen und dem Tatsächlichen vorhanden ist, nämlich daß der Grund sich in der Regel hinter den Dingen weiter erstreckt, verloren gehen würde. Wenn die Kontur nach innen auf das umschlossene Feld formend wirkt, besteht Uebereinstimmung zwischen der Annahme, daß das Ding selbst sich innerhalb eines begrenzten Teiles vom Raume befinde, und der erlebten visuellen Form; wirkte dagegen die Kontur nach außen formend, so würde die visuelle Form teilweise unbestimmt abgegrenzt werden, wenn nicht die nächste Kontur, der man, sich vom Dinge entfernend begegnet, nach Innen formend wirken sollte, aber dann würde das Ding, obwohl es stetig bestimmt begrenzt wäre, mit seiner Lage im Verhältnis zu dem gegenwärtigen Hintergrund Form wechseln.

Wenn die Kontur in der hier angedeuteten Art formgebend wirkte, kann man annehmen, daß es für uns von geringer Bedeutung sein würde, daß unser Seelenleben so eingerichtet ist, daß visuelle Formen existieren; so wie die Kontur tatsächlich wirkt, werden hingegen die visuellen Formen von großer Bedeutung.

---

[1]) Vergl. W. James; Principles of Psychology. Bd. II. pag 78.

Wegen der großen Regelmäßigkeit, womit die visuellen Formen an auf die Dinge bezügliche Erlebnisse geknüpft sind, und wegen ihres großen Erkenntniswertes werden die visuellen Formen für das unreflektierte Bewußtsein Eigenschaften an den Dingen, um die zu sehen man nur die Augen aufzumachen braucht — sie finden sich schon draußen, wo die Dinge sind; und das unreflektierte Bewußtsein fällt nicht darauf, daß die visuelle Auffassung der Formen etwas Subjektives, Psychisches in sich schließe. Eine solche naive Auffassung ist bei Locke zu spüren, wenn er die Form als eine primäre Qualität betrachtet, obwohl die eigentliche Argumentation bei ihm teilweise auf einer anderen Basis ruht. (Book II. Chap. VIII. § 9.)

Aus dieser populären Auffassung kann sich leicht die Theorie entwickeln, daß wir die Form direkt und unmittelbar von den Dingen aus kennen lernen, und daß die Regeln, die für unsere Formauffassung aufgestellt sind, einfach aus der Welt der Dinge geschöpfte Regeln seien, die wir „der Erfahrung“ verdanken. Gegenüber einer solchen Betrachtung kann man teils auf den außerordentlich verwickelten psycho-physiologischen Prozeß verweisen, der sich zwischen das objektive Feld und die Form als erlebten Gegenstand einschiebt, welche diese Betrachtung nicht berücksichtigt; teils darauf, daß die visuelle Form, wie oben dargelegt, nicht ein notwendiges Moment an dem Ding ist, woraus folgt, daß die visuelle Form nicht von der Natur der Dinge aus allein erklärt werden kann; sie ist in hohem Grade von Eigentümlichkeiten unseres Seelenlebens bedingt.

Man kann nicht von der Natur der Dinge aus erklären, daß es in der Regel das umschlossene Feld ist, welches visuell als geformt erlebt wird; man kann nur darauf aufmerksam machen, daß, wenn unser Seelenleben so eingerrichtet ist, daß neben der allgemeinen Möglichkeit für das Erleben visueller Formen eine Möglichkeit für eine habituelle Einstellung besteht und diese dazu führt, daß das umschlossene Feld in der Regel als Figur erlebt wird, dann die gesichtserlebten Formen Wert als Mittel zur Erkenntnis der Dinge erhalten. Man kann nicht von der Natur der Dinge aus erklären, warum eine Kontur in der Regel ihre formende Wirkung nicht sowohl gegenüber dem umschlossenen wie dem umschließenden Felde geltend macht; man kann nur darauf aufmerksam machen, daß in der Regel, wenn wir von ringförmigen und

hohlen Dingen (Vasen) absehen, ein formendes Wirken, welches sich auch gegenüber dem umschließenden Felde geltend machte, keinen Erkenntniswert haben würde. Es liegt doch, wenn das Seelische im Ganzen so eingerichtet ist, daß eine Möglichkeit für eine habituelle Einstellung besteht, nahe anzunehmen, daß die Einstellung, die sich tatsächlich vorfindet, sich irgendwie unter dem Einfluß des praktischen Wertes, der sich an sie knüpft, entwickelt habe. Vielleicht gibt es bei dreidimensionalen, undurchsichtigen Körpern und überhaupt, wo die dritte Dimension eine Rolle spielt, besondere psychologische Verhältnisse, die dahin wirken, daß der umschlossene Raum als geformt und die umschlossene Silhouette dadurch als Figur aufgefaßt wird; dies ist ein Problem, das mit der Frage nach dem Verhältnis zwischen umschließendem Raum (Hohlraum) und umschlossenem Raum (Körpern) und zwischenliegendem Raum usw. zusammenhängt[1]).

Man weiß nichts darüber, wie sich kleine Kinder oder Blindgeborene, die später das Gesicht erhalten haben, im Hinblick auf diese Einstellung verhalten. Man weiß also nichts darüber, in wie hohem Grade sie — wie man mit einer wenig befriedigenden Terminologie sagt — angeboren oder erworben ist.

Es liegt in der Natur der hierher gehörigen Verhältnisse, daß eine ursprünglich schwache Einstellung anscheinend gestärkt wird, wenn sie mit einer figuralen Nachwirkung zusammenwirkt. Hat eine ursprünglich schwache Einstellung in einer Reihe von Fällen bewirkt, daß die umschlossenen Felder als Figur aufgefaßt worden sind, so wird von diesen erlebten Figuren eine figurale Nachwirkung ausgehen. Da diese sicher auch auf Felder wirkt, die den früher als Figur erlebten ähneln, und da es das wahrscheinlichste ist, daß die Aehnlichkeit in betreff solcher neuer Felder, die selbst umschlossene Felder sind, am größten sein wird, so wird die ursprüngliche Einstellung von einer figuralen Nachwirkung unterstützt werden. Man sieht, daß dieser Prozeß den für so viele Arten von psychischer Entwicklung so bedeutungsvollen kumulativen Charakter hat; das einzelne Resultat des Wirkens einer bestimmten Grundlage gibt ein neues für späteres Wirken

[1]) Vergl. E. Sauerbeck: Aesthetische Perspektive. Sonderabdruck aus Zeitschr. f. Aesthetik u. allgem. Kunstwiss. Bd. VI, pag. 1 des Sonderabdrucks.

verstärkendes Moment an die Grundlage, welche es hervorgebracht hat, ab.

Von den beiden Gegenständen, der erlebten Figur und dem erlebten Grund, die beide innerhalb des Bewußtseinslebens gehören, ist die erlebte Figur in psychischer Hinsicht sozusagen vearbeiteter als der erlebte Grund. Da die erlebte Figur weit größeren Erkenntniswert hat als der erlebte Grund, so hat man hier ein nicht uninteressantes Beispiel, daß es der in psychischer Hinsicht am meisten verarbeitete erlebte Gegenstand innerhalb unseres Bewußtseins ist, der den größten Wert für das Erkennen der Welt außerhalb unseres Bewußtseins hat.

§ 14. Die Beziehung zwischen Figur und Grund im Hinblick auf die Aufmerksamkeit.

Das Wort Aufmerksamkeit ist im Vorhergehenden absichtlich nicht gebraucht worden; es hat indessen ein gewisses Interesse zu untersuchen, inwiefern man sich mit dem fundamentalen Unterschied zwischen Figur und Grund mit Hilfe der Aufmerksamkeit abfinden kann. In dem ganz populären Sprachgebrauch kann man es. Es ist mit dem populären Sprachgebrauch übereinstimmend zu sagen, daß man auf die Figur, die der Grund ausmacht, nicht Acht gebe; aber in dem populären Sprachgebrauch werden die Ausdrücke „auf etwas Acht geben“ bzw. „auf etwas nicht Acht geben“ in einer sehr lockeren Bedeutung gebraucht. Man kann z. B. einen Menschen, der in einem Zimmer gewesen ist, fragen, ob er die Vase, die auf dem Schreibtisch stand, gesehen habe; der Betreffende kann etwa antworten, daß er nicht auf sie Acht gegeben habe, und diese Antwort kann gegeben werden, selbst wenn er sich im Zimmer derart bewegt hat, daß die Vase keinen Augenblick innerhalb seines Gesichtskreises gefallen ist. Wenn eine Versuchsperson eine Figur auf dem Tische betrachtet, kann ich sie fragen, ob sie gleichzeitig das grüne Buch im Regal oben darüber gesehen habe, und kann die Antwort erhalten: „Nein, darauf habe ich nicht Acht gegeben,“ obwohl das Buch sich gänzlich außerhalb des Gesichtskreises befand. Im täglichen Leben kann man sagen, daß man Gegenstände nicht bemerkt habe, wenn diese unter gewissen Bedingungen, über welche das Subjekt Herr ist, gesehen werden können, und also in gewissem Sinne sichtbar, in der Tat aber nicht

gesehen worden sind. Dieser lockere Sprachgebrauch ist nicht empfehlenswert, er verhüllt die Schwierigkeiten, statt sie der Psychologie zur Behandlung vorzulegen.

Es liegt allerdings nahe, die Behauptung aufzustellen, der fundamentale Unterschied zwischen Figur und Grund sei der, daß die Aufmerksamkeit gegen das Feld, welches als Figur, und nicht gegen dasjenige Feld, welches als Grund aufgefaßt wird, gerichtet sei. Wenn man die Bedeutung des Ausdruckes „die Aufmerksamkeit richten" rein formell als die für einen bestimmten Zweck — hier die Auffassung der Figur — dienlichste Art sich zu verhalten, definiert, ist gegen die Behauptung einer Verbindung zwischen Figurauffassung und Aufmerksamkeit nichts einzuwenden. Aber die Behauptung wird gleichzeitig nichtssagend; denn, wenn man davon absieht, daß der Zweck etwas im praktischen, täglichen Leben Wertvolles sein soll, was rein psychologisch irrelevant und willkürlich ist, so könnte man ebensogut als Zweck hinstellen, das Feld als Grund aufzufassen, und es würde dann die Aufmerksamkeit gegen dasjenige Feld, welches als Grund aufgefaßt wird, gerichtet sein.

Es gibt verschiedene Definitionen formalen Charakters für „Aufmerksamkeit richten", die man zwar anwenden kann, welche aber näher besehen nichtssagend sind. Wenn man, wie z. B. Witasek[1]) dahin definiert, daß die Folge davon, daß man auf etwas aufmerksam ist, die sei, daß man dessen Vorhandensein auffaßt, wogegen das Vorhandensein dessen, worauf man nicht aufmerksam ist, einem nicht zum Bewußtsein komme, so kann man natürlich sagen: Wenn man, indem man ein Feld betrachtet, auf den Gegenstand Figur aufmerksam ist, so gelangt einem dieser zum Bewußtsein; ist man auf diesen nicht aufmerksam, sondern auf den Gegenstand Grund, so kommt dieser und nicht die Figur zum Bewußtsein. Dies ist eigentlich ein Spiel mit Worten, welches den Unterschied zwischen den beiden erlebten Gegenständen Figur und Grund als in anderer Weise bestimmt voraussetzt.

Wenn man sich auf keine Definition des Ausdruckes „die Aufmerksamkeit richten" einläßt und sich an den üblichen lockereren Sprachgebrauch hält, ist es leicht nachzuweisen, daß es im volkstümlichen Sprachgebrauch nicht notwendig ist, daß die Aufmerksamkeit gegen das Feld, welches als Figur hervortritt, „ge-

[1]) Grundlinien der Psychologie pag. 297 ff. 1901.

richtet“ ist. Bei den oben erwähnten Versuchen über zentrale Berücksichtigung der Beschattung wird man, wenn das weiße, teilweise beschattete Sektorensystem als Grund aufgefaßt wird, eher mit dem volkstümlichen Sprachgebrauch in Uebereinstimmung sein, wenn man sagt, „die Aufmerksamkeit ist gegen den Grund gerichtet“, als wenn man sagt, „die Aufmerksamkeit ist gegen das Sektorensystem, welches als Figur aufgefaßt wird, gerichtet“. Legt man ein sinnlos zugeschnittenes Stück Karton auf einen Büchertext, so kann der Karton sehr wohl fortdauernd als Figur hervortreten, selbst wenn man sich in den Text um ihn herum vertieft und also dem volkstümlichen Sprachgebrauch zufolge die Aufmerksamkeit gegen diesen gerichtet hat. Wenn man zwei schwarze Figuren, jede auf einem weißen, ein wenig schmutzigem Grunde, hat, kann man sehr wohl die beiden weißen Gründe vergleichen, z. B. um zu entscheiden, ob sie gleich schmutzig seien. Hier richtet man nicht seine Aufmerksamkeit gegen isolierte Teile der Felder, was man vielleicht gegen die vorhergehenden Beispiele einwenden könnte. Und dennoch treten selbst bei dieser „Richtung der Aufmerksamkeit“ in der Regel die schwarzen und nicht die weißen Felder als Figur hervor.

Man kann bei allen drei Beispielen geltend machen, daß der Gegenstand, der den Grund ausmacht, ein komplexer Gegenstand sei, und daß die Aufmerksamkeit bei diesen Beispielen gegen ein Moment innerhalb des Gegenstandes gerichtet wird, welches mit seiner Form nichts zu tun hat, und man kann alsdann behaupten, der Unterschied zwischen Figur und Grund beruhe darauf, daß bei dem ersten Gegenstande die Aufmerksamkeit gegen die Form desjenigen Feldes, welches als Figur hervortritt, gerichtet sei. Um nun die oben angeführten ähnlichen, nichtssagenden, formalen Betrachtungen zu vermeiden, kann die vermeintliche Wirkung eines Richtens der Aufmerksamkeit auf etwas Vorliegendes eingeführt werden. Die übliche Bezeichnung dessen, was mit einem Moment, gegen welches die Aufmerksamkeit gerichtet wird, geschieht, ist die, daß es von einem unbemerkten in ein bemerktes Moment übergeht. Fragt man nach reellen Bestimmungen des Unterschiedes zwischen dem Bemerkten und dem Unbemerkten, so kann man die Antwort erhalten, daß das Bemerkte sich im Verhältnis zum Unbemerkten durch größere Deutlichkeit und Klarheit, oder wie man auch sagt, durch größeren Klarheitsgrad auszeichne. Man könnte daran denken, den

Unterschied zwischen Figur und Grund folgendermaßen zum Ausdruck zu bringen: Wenn ein Feld als Figur hervortritt, hat die Form des Feldes großen Klarheitsgrad; hingegen hat die Form geringen Klarheitsgrad, wenn das Feld als Grund aufgefaßt wird. Welche Stellung man zu einer solchen Behauptung einnehmen soll, hängt davon ab, was näher unter Klarheitsgrad zu verstehen ist.

Es geht aus folgendem Zitat hervor, was Wundt unter Klarheitsgrad versteht. „Ein Klarheitsgrad kann ebensowenig wie eine Intensität oder ein Qualitätsgrad definiert, sondern es kann nur auf ihn als auf eine unmittelbar wahrgenommene und selbständige veränderliche Eigenschaft der psychischen Inhalte hingewiesen werden. So tritt diese Eigenschaft der stetig veränderlichen Klarheit psychischer Inhalte zu der Intensität und Qualität derselben als eine dritte Dimension hinzu. Wie eine Empfindung bei gleichbleibender Qualität in ihrer Intensität konstant bleiben oder umgekehrt bei konstanter Intensität qualitativ wechseln kann, so läßt sie bei derselben intensiven und qualitativen Beschaffenheit je nach dem Zustand der Aufmerksamkeit sehr verschiedene Klarheitsgrade zu“[1]).

Eine teilweise verschiedene Auffassung findet man bei Lehmann[2]); diese läßt sich folgendermaßen wiedergeben. Wenn die Aufmerksamkeit gegen einen Zustand gerichtet ist, erhält dieser höheren Bewußtheitsgrad, der durch Bezeichnungen wie klarer, deutlicher, lebhafter gekennzeichnet ist. Was eigentlich hiermit gemeint ist, läßt sich nicht näher angeben, man kann nur auf die Selbstbeobachtung hinweisen. Doch zeigt die Beobachtung, daß zwei wesentlich verschiedene Bewußtseins- oder Klarheitsgrade unterschieden werden können. Dieser Unterschied besteht darin, inwiefern das Beobachtete bekannt ist oder nicht. „Bekanntheit ist einfach eine spezielle Bezeichnung eines bestimmten Klarheitsgrades“. „Das Unbekannte ist und bleibt trotz gespanntester Aufmerksamkeit immer unklar, verworren, undeutlich. Den ersten Klarheitsgrad erreicht eine Wahrnehmung oder Vorstellung, indem sie als be-

---

[1]) Grundzüge der Physiologischen Psychologie 6. Aufl I. pag. 541. Der pag. 28 bei Wirth in der oben pag 35 zitierten Arbeit definierte Begriff Bewusstheitsgrad scheint nach der Definition dem Klarheitsgrad Wundts zu entsprechen.

[2]) Grundzüge der Psychophysiologie, pag. 486—7, 1913.

kannt hervortritt, wird sie bei größerer Aufmerksamkeit noch klarer, treten nur mehr Einzelheiten hervor, ohne daß dadurch eine wesentliche Veränderung des Zustandes bewirkt wird."

Wenn das, was mit einem Feld geschieht, wenn es sich von einem Grund in eine Figur verwandelt, sich auf eine Aenderung des Klarheitsgrades Wundts zurückführen ließe, müßte es wie folgt geschehen: Solange das Feld Grund ist, hat die Figur, die an und für sich dem Felde angehört, nur geringen Klarheitsgrad; wenn das Feld als Figur hervortritt, ist die wesentliche Aenderung die, daß der Klarheitsgrad der Figur zunimmt. In einer Hinsicht stimmt die Erfahrung hiermit überein, nämlich in dem Negativen, daß, solange das Feld als Grund erlebt wird, die Figur, die „an und für sich dem Felde angehört", keinen hohen Klarheitsgrad hat, aber sie hat allerdings auch keinen niedrigen Klarheitsgrad, denn sie ist nicht im Bewußtsein zugegen. Es stimmt aber nicht mit der Erfahrung, wenn man behauptet, daß das, was geschieht, wenn ein Feld sich von einem Grunde in eine Figur verwandelt, als eine solche Aenderung beschrieben werden könne, bei welcher die qualitativen anschaulichen Inhalte unverändert bleiben; denn die beiden erlebten Gegenstände, die demselben Feld, als Figur bezw. als Grund erlebt, entsprechen, sind zwei gänzlich verschiedene erlebte Gegenstände, man ist so wenig darauf vorbereitet, was man erleben werde, wenn das Feld, welches bisher als Grund erlebt worden ist, als Figur hervortritt, daß man, wo man das Erlebte bevor und nachdem das Feld Figur geworden ist, vergleichen kann, im höchsten Grade überrascht werden kann. Insofern der Lehmannsche Klarheitsbegriff sich von demjenigen Wundts durch die Annahme einer Verbindung zwischen besonders hohem Klarheitsgrad und Wiedererkennen unterscheidet, läßt er sich wohl noch schwieriger verwenden als Wundts Klarheitsbegriff, weil ein Feld, welches bisher als Grund erlebt worden ist, ganz neu und fremdartig sein kann, wenn es später als Figur erlebt wird.

Weder Wundt noch Lehmann haben sich darüber ausgesprochen, wie sie sich zu dem in dieser Abhandlung behandelten fundamentalen Unterschied zwischen Figur und Grund stellen würden, und es liegt ihrerseits nichts darüber vor, daß sie diesen Unterschied mit Aufmerksamkeitsverhältnissen in Verbindung setzen würden.

Das Ergebnis dieser Betrachtungen scheint zu sein, daß man sich mit Hülfe der Aufmerksamkeit nicht mit dem fundamentalen Unterschied zwischen Figur und Grund abfinden kann. Es ist ein ganz konkreter Unterschied zwischen zwei verschiedenen erlebten Gegenständen, die unter verschiedenen subjektiven Bedingungen von ein und demselben objektiven Gegenstand abhängig sein können. Die übrigen beschriebenen Unterschiede zwischen Figur und Grund sind desgleichen ganz konkret, und die Verwendung des Wortes Aufmerksamkeit hat sich als überflüssig erwiesen. Man könnte etwa das Wort Aufmerksamkeit von den soeben erwähnten subjektiven Bedingungen benutzen. Dieses würde damit in Uebereinstimmung sein, daß dieser unbestimmte Kraftbegriff in der Regel auf solchen Gebieten innerhalb der Psychologie gebraucht wird, welche noch nicht näher untersucht sind.

ZWEITER ABSCHNITT

DIE FLÄCHENFIGUR, DIE KONTUR UND DER STRICH

§ 1. Einleitung.

Wenn ein Feld als Figur erlebt wird, ist es, als ob dies auf einem von der mit dem Grunde gemeinsamen Kontur ausgehenden Wirken beruht. Bisweilen hat die erlebte gemeinsame Kontur mit dem Grunde so wenig zu tun, daß dieser sich hinter der Figur weiter zu erstrecken scheint; dagegen ist die erlebte Kontur die Grenze der erlebten Figur. Es ist betont worden, daß dieses Wirken nicht selbst erlebt wird, erlebt wird nur sein Resultat, nämlich, daß die Fläche als geformt oder als Figur hervortritt. Das unmittelbare Bewußtsein kann ebenso wohl die Figur als eine Folge der geformten Fläche auffassen, wie es die geformte Fläche als eine Folge der Kontur auffassen kann. Wenn es sich überhaupt auf kausale Bestimmungen einläßt, ist es recht willkürlich und von zufälligen Umständen abhängig, welche der beiden Auffassungen sich geltend macht.

Die rein deskriptive Beziehung zwischen der geformten Fläche, der Kontur und dem Strich soll hier näher untersucht werden. Es wird sich zeigen, daß es möglich ist, innerhalb des Erlebten Sachverhalte nachzuweisen, welche eng an die geformte Fläche, und andere, welche eng an die Kontur geknüpft sind, so daß die geformte Fläche und die Kontur zu einem gewissen Grade als verschiedene Gegenstände, jeder mit seinen besonderen Eigenschaften, bezeichnet werden können. In der Regel tritt innerhalb des Erlebten die geformte Fläche hervor, doch kann sich dieses Verhältnis zu Gunsten der Kontur verrücken, und die Momente, welche an die Figur geknüpft sind, werden sich alsdann innerhalb des Erlebten stärker geltend machen. Um dies zu erreichen, gibt es ein naheliegendes Verfahren, nämlich die Kontur zu verfolgen.

Der Strich kann als eine besondere Bildung betrachtet werden, die in gewissen Beziehungen der Fläche und in gewissen Bezie-

hungen der Kontur an die Seite zu stellen ist. Er kann u. a. wie die Kontur, breitelos sein. Mittels des Striches können Flächenfiguren dargestellt werden; dieser Sachverhalt ist für die Zeichenkunst von großer Bedeutung.

§ 2. Die Kontur ist breite- und farblos.

Wenn ein Feld als Figur erlebt wird, ist es die Fläche selbst, die geformt ist; die Figur bildet ein Areal; die Kontur dagegen ist keine Fläche, sie schließt ein Areal ein, aber sie macht keines aus, sie hat Länge, aber keine Breite. Die geformte Fläche ist farbig, sie kann weiß oder schwarz oder rot sein. Es ist oben auseinandergesetzt worden, daß die Farbe eines Feldes im Hinblick auf Farbenqualität und Struktur der Farbenmaterie verschieden hervortreten kann, je nachdem das Feld als Figur oder als Grund erlebt wird. Die Farbe des Feldes kann also demzufolge, daß das Feld als Figur erlebt wird, in einer besonderen Art hervortreten. Die Kontur dagegen hat keine Farbe, sie kann weder weiß noch schwarz noch rot sein; dies ist ein besonderes Kennzeichen an ihr und nicht eine notwendige Folge dessen, daß sie keine Breite hat; denn, wie später nachgewiesen werden wird, gibt es erlebte Gegenstände, die breitelos und farbig sind.

Was für eine Art psychische Bildung die Grenze oder Kontur eigentlich ist, weiß man nicht. Als ein Kuriosum kann erwähnt werden, daß W. Schapp die Grenze als etwas nicht Psychisches bestimmt, als etwas Unsichtbares, als eine Funktion der Sinnlichkeit und der Idee im platonischen Sinne[1]). Sigwart meint, daß die Kontur nicht im eigentlichen Sinne ein sinnlicher Gesichtsgegenstand, daß sie aber doch anschaulich sei[2]). Es ist möglich, daß die Kontur eine Bildung sui generis ist. Inwiefern es auf anderen Sinnesgebieten entsprechende Bildungen gibt, ist unsicher. Werden Flächen von verschiedener Form gegen die Wange gedrückt, scheint man nichts, was der visuellen Kontur entspräche, zu erleben, man wird gleichzeitig bemerken, daß die Formauffassung eine überraschend schlechte ist. Wird eine Fläche gegen eine Fingerspitze gedrückt, so ist unzweifelhaft die Kante der Fläche besonders aus-

---

[1]) Beiträge zur Phänomenologie der Wahrnehmung. Dissertation, Göttingen. 154 ff. 1910.

[2]) Logik 4. Aufl. Bd. II pag. 70, 1911.

gezeichnet, aber es scheint, als ob nur die Druckempfindungen selbst hier aus psychologischen Gründen besonders stark sind. In diesem Zusammenhang ist die bekannte, paradoxale Tatsache, die von Meißner bemerkt ist, zu erwähnen, daß es, wenn die Hand in Quecksilber hinabtaucht, innerhalb der niedergetauchten Hautteile keine Druckempfindungen gibt, sondern nur an der Grenzlinie zwischen hinabgetauchter und nicht hinabgetauchter Haut[1]). Mit dunkeladaptierten Augen erlebte Figuren haben keine eigentliche Kontur, sondern sind verschwindend; auch für das helladaptierte Auge gibt es verschwimmende Flächenfiguren. Bei solchen Figuren kann man von einem Rande sprechen, der in vielen Beziehungen der Kontur an die Seite gestellt werden kann.

§ 3. Anzahl der Bestandstücke der Flächenfigur und der Kontur.

Zwischen der geformten Fläche und der Kontur kann ein Unterschied bestehen im Hinblick auf den unmittelbaren Eindruck, daß der erlebte Gegenstand eine Einheit sei, die wenige, viele oder keine Bestandteile hat. Es ist vorteilhaft, sich hier hauptsächlich an solche einfache Formen zu halten, wo nicht diejenige Einteilung der Fläche, welche unter dem Namen Artikulierung im zweiten Teil behandelt werden wird, die Verhältnisse weniger übersichtlich macht.

Wird der Versuchsperson ein Stück quadratisch zugeschnittenes Papier gezeigt, welches derart gehalten wird, daß es gerade vor ihr steht, so wird sie, wenn sie sich schlicht und natürlich verhält, den erlebten Gegenstand als eine geformte Fläche beschreiben können, und sie wird ihn ein Viereck oder ein Quadrat nennen. Kennzeichnend für den erlebten Gegenstand ist, daß er eine Einheit oder ein Ganzes ohne Bestandteile ausmacht. Ersucht man die Versuchsperson, sich besonders an die Kontur zu halten, so wird sie das Erlebte dadurch beschreiben können, daß sie sagt, die Kontur sei allerdings eine Einheit, aber innerhalb dieser gebe es doch vier Bestandstücke. In demselben Sinne, wie das, was im Hinblick auf die geformte Fläche erlebt wird, eine Einheit ohne Teile ist, ist das, was im Hinblick auf die Kontur erlebt wird, eine Einheit, bestehend aus vier Teilen.

[1]) Vergl. Nagels Handbuch der Physiologie. Bd. III. pag. 663, 1905.

Die Zusammengehörigkeit der vier Bestandstücke, wodurch sie eine Einheit ausmachen, kann näher analysiert werden [1]). Eines der Momente, die herangezogen werden können, und sicher nicht das unwichtigste, ist die Verbindung mit der geformten Fläche; dies soll unten berührt werden.

§ 4. Die Eigenschaft Spitzheit und die Winkelrelation.

In diesem und den folgenden Paragraphen soll die Verbindung zwischen gewissen Eigenschaften, die an Flächenfiguren vorhanden sein können, und gewissen Relationen, die für die entsprechenden Bestandstücke der Kontur gültig sein können, untersucht werden. Es handelt sich hier zum Teil um die schwierige Aufgabe, Eigenschaften und Relationen zu unterscheiden; durch eine nähere Betrachtung von Beispielen soll ein Versuch gemacht werden, eine solche Unterscheidung vorzunehmen.

Auf der Grundlage von Untersuchungen von Ernst Mach [2]) prägte v. Ehrenfels [3]) ein neues Wort: Gestaltsqualität; um dieses Wort ist eine große Literatur emporgewachsen [4]). Zum Teil berührt diese Literatur ähnliche Verhältnisse wie die, welche hier untersucht werden sollen. Da diese Literatur im Großen und Ganzen kein befriedigendes Ergebnis erbracht hat, soll sie hier nicht näher behandelt werden. Mehr oder weniger eng mit ihr verbunden steht eine Reihe Untersuchungen von Meinong und seinen Schülern; obwohl diese Untersuchungen von bestimmten, für diese Schule eigentümlichen Grundanschauungen durchdrungen sind, kann man doch durch die Beschäftigung mit ihnen einigen Vorteil gewinnen.

Zwischen zwei aufeinanderfolgenden, geradlinigen Konturstücken einer Figur kann sich die Relation geltend machen, die man einen Winkel nennt; diese Relation handelt von zwei Dingen,

---

[1]) Vergl. Schumann: Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen pag. 24 ff, 1904.

[2]) Die Analyse der Empfindungen, pag. 87 ff, 232 ff, 6. Aufl. 1911.

[3]) Ueber „Gestaltsqualitäten", Vierteljahrschrift f. wissenschaftl. Philosophie. Bd. 14, pag. 249—292, 1890.

[4]) Vergl. die Literaturzusammenstellung in Gelbs: Theoretisches über „Gestaltsqualitäten". Zeitschr. f. Psychologie. Bd. 58 pag. 1—59, 1911; später ist u. a. Höflers wertvolle Abhandlung: Gestalt und Beziehung — Gestalt und Anschauung — hinzugekommen, dieselbe Zeitschrift Bd. 60 pag. 161—238, 1912.

nämlich den Richtungen der beiden Konturstücke, sie ist nicht eine Eigenschaft an einem von ihnen. Der Teil der Flächenfigur, den die Konturstücke einschließen — er soll hier ein Zacken genannt werden — kann flach und stumpf oder er kann spitz und scharf sein, kann aber auch „weder spitz noch stumpf" sein[1]). Diese Momente betreffen die Fläche selbst, sie handeln nur von einem einzigen Ding, nämlich der Fläche; es sind nicht bei ihnen wie bei dem Winkelmoment zwei erlebte Bestandstücke da, die verbunden werden; es handelt sich hier um eine Eigenschaft an der erlebten Flächenfigur selbst.

Man könnte meinen, daß das Relationsmoment zwischen den Konturstücken und die erlebte Eigenschaft an der Flächenfigur eines und dasselbe seien, und daß ein spitzer Zacken nur besage, daß der Winkel klein, ein stumpfer, daß der Winkel groß sei; es handle sich in dem Falle lediglich um zwei verschiedene Arten dasselbe auszusagen.

Soviel ist richtig an dieser Betrachtung, daß eine Verbindung zwischen der an die Konturstücke geknüpften Winkelrelation und der an die Fläche geknüpften Eigenschaft besteht, nämlich, daß die Eigenschaft variiert, wenn die Relation variiert. Bei einem Zacken, der sehr spitz ist, ist der Winkel sehr klein, und wird der Zacken immer weniger spitz gemacht, so wird der Winkel immer größer; zu einem gewissen Zeitpunkt ergibt sich ein Zacken, welcher weder spitz noch stumpf ist; wird der Zacken nun immer stumpfer, so wächst auch der Winkel. Diese Verbindung besteht zwischen der Relation und der Eigenschaft, aber zwei Dinge, die verknüpft sind, sind eben zwei Dinge und nicht „eines und dasselbe." An der Verbindung besteht die Eigentümlichkeit, daß, während das eine Moment als stetig variierend und stetig wachsend betrachtet werden kann, das andere qualitativ variiert; zunächst wird der Zacken immer weniger spitz, geht durch eine Art Indifferenzpunkt und wird danach immer stumpfer. Auch dieses Sachverhältnis könnte man für rein sprachlich halten. Um sich hier eine zuverlässige Meinung zu bilden, hat man, da es sich um

[1]) Die Worte spitz und stumpf können oft in einem Sinne benutzt werden, wo sie sich nur auf den alleräussersten Teil der Spitze beziehen. Wenn man z. B. an einem Zacken den alleräussersten Teil der Spitze abschneidet, so wird der Zacken in diesem Sinne der Worte stumpf, wird er nicht abgeschnitten, ist der Zacken spitz; von dieser Bedeutung der Worte wird im Folgenden abgesehen.

etwas Deskriptives handelt, sozusagen nichts anderes zu tun, als Beobachtungen anzustellen und sich gewissenhaft darüber Rechenschaft zu geben, was erlebt wird.

Folgender einfacher Apparat kann hier verwendet werden. Auf ein Stück weiße Pappe wird ein Stück gerade geschnittenes schwarzes Papier geklebt; zwei breite, gerade abgeschnittene Streifen schwarzen Kartons werden je mittels eines Reißnagels in angemessener Höhe über dem schwarzen angeklebten Papier auf der Pappe befestigt. Durch Drehen der Kartonstreifen um ihren Befestigungspunkt kann man innerhalb weiter Grenzen die Form des weißen Dreiecks oder Zackens, der zwischen ihnen und dem schwarzen angeklebten Papier eingeschlossen ist, variieren, und man kann somit verschiedene, gerade abgegrenzte Zacken hervorbringen.

Im Folgenden wird vorausgesetzt, daß der Apparat so gehalten wird, daß die unbewegliche Kontur wagerecht ist und in der Frontalebene liegt, und daß die beiden beweglichen Streifen stets so eingestellt werden, daß das Dreieck gleichschenklich wird.

Ich kann mittels dieses Apparates durch Drehen der Streifen sehr leicht erreichen, daß ich eine Reihe von Zacken erlebe, die anfangs sehr spitz sind, dann immer weniger spitz werden, bis ich auf Zacken komme, die weder spitz noch stumpf sind, und danach auf Zacken, die immer stumpfer oder flacher werden. Ich kann mir auch bestimmte Aufgaben stellen, z. B. den Apparat so einzustellen, daß der erlebte Zacken mir indifferent vorkommt, weder spitz noch stumpf ist. Bei einer solchen Einstellung halte ich mich an meinen unmittelbaren Eindruck von der Fläche selbst, es zeigt sich, daß diese Aufgabe für mich mit derjenigen zusammenfällt, einen Zacken einzustellen, welcher ein rechter oder „gerader" ist. Dieses recht oder gerade sein ist für mich ein hervortretender und ganz besonderer Charakterzug an der erlebten Fläche; so daß das negative Kriterium für die Richtigkeit meiner Einstellung, daß die Fläche weder spitz noch stumpf ist, in den Hintergrund rückt, ich halte mich bei meiner Einstellung wesentlich daran, inwiefern das bestimmte positive Moment, daß die Fläche gerade ist, vorhanden ist oder nicht.

Ich kann mir auch eine andere Aufgabe stellen, welche psychologisch deskriptiv ganz anders ausfällt, nämlich die Konturen so einzustellen, daß der Winkel zwischen ihnen ein rechter wird; mein Verfahren ist alsdann das, daß ich gleichsam der einen

Kontur entlang laufe und entscheide, inwiefern ich gerade auf die andere zukomme. Hier spielt das indirekte Kriterium, daß ich weder von der einen noch von der anderen Seite kommen darf, eine große Rolle. Ich kann wechselweise von der einen und von der anderen Kontur ausgehen. Es besteht eine eigentümliche Andeutung davon, daß ich mich gleichsam selbst bewege, und zwar derart, daß ich persönlich längs der einen Kontur gehe. Ich kann auch, ohne so zu wandern, die Konturen gleichsam zusammenhalten und mehr unmittelbar entscheiden, ob der Winkel gerade sei. Beide Verfahren gehen unwillkürlich in einander über, und keine von ihnen ist jemals ganz isoliert vorhanden; aber bei beiden handelt es sich, im Gegensatz zu der ersten Art der Einstellungen, um zwei erlebte Bestandstücke und der erlebten Relation zwischen ihnen.

Die numerischen Resultate, zu denen ich bei der ersten und der zweiten Aufgabe im Hinblick auf die Größe des Scheitelwinkels komme, sind ungefähr dieselben. Sie wird, ob ich mich an die Eigenschaft an der Fläche oder an die Relation zwischen den Konturstücken halte, etwa 89 Grad; im ersten Falle ist mein Gefühl von Sicherheit geringer als im zweiten; voraussichtlich würde man bei systematischen Versuchen (nach der Konstanzmethode) eine verschiedene Verteilung der Urteile in den beiden Fällen erhalten. Es würde fasch sein, daraus, daß das numerische Resultat dasselbe ist, schließen zu wollen, daß es sich in psychologischer Beziehung um dasselbe gehandelt habe; dies würde im Widerspruch stehen zu dem, was ich erlebe, und oben beschrieben habe. Die Versuche zeigen, daß viele Wege nach Rom führen; und man wird doch nicht sagen, daß zwei nach Rom führende Wege ein und derselbe Weg seien.

Was mich betrifft, besteht also diejenige Korrespondenz zwischen den Eigenschaften spitz, gerade und stumpf an der Fläche und der Winkelrelation zwischen den Konturstücken, daß diese Momente an der Fläche genau dem entsprechen, daß der Winkel zwischen den Konturstücken zwischen 0 Grad und 90 Grad liegt, 90 Grad ist, zwischen 90 Grad und 180 Grad liegt. Derjenige Zacken, der dem Winkel 90 Grad entspricht, ist durch das kennzeichnende Moment besonders ausgezeichnet, daß er gerade ist, außerdem, daß er die Grenze zwischen den spitzen und den stumpfen Zacken bildet.

Für Versuchspersonen, die nicht in der Weise wie ich geometrisch geschult sind, können sich die Verhältnisse wesentlich anders stellen.

Wenn man mit solchen Versuchspersonen arbeitet, entdeckt man nicht nur eine überraschend große sprachliche, sondern auch eine ganz unerwartet große sachliche Unbeholfenheit. Es ist, wenn das Wort „sehen“ in einfacher, alltäglicher Bedeutung genommen wird, als ob sie nicht dasselbe sähen wie der geometrisch Geschulte; es scheint nicht nur der Name, sondern auch oft die Sache selbst zu sein, die ihnen fehlt. Hierzu kommt, daß für den Ungeübten solche Komponenten, die mit der Lage der Figur im Raume und der Stellung der Versuchsperson zu ihr zusammenhängen, einen sehr großen Einfluß haben, den er nur schwierig willkürlich überwinden kann; die Figur scheint in einem Grade, wie es schwer zu begreifen ist, ihren Charakter zu ändern, wenn sie gedreht wird[1]).

Es liegt hier ein sehr schwieriges Gebiet vor, und es wäre sowohl für die Pädagogik als für die Psychologie von Interesse, daß es untersucht würde, für die Pädagogik, weil man, obwohl man nichtgeschulte Erwachsene und noch nicht geschulte Kinder nicht gleichstellen darf, doch durch eine solche Untersuchung zum Verständnis der besonderen Schwierigkeiten beim Erlernen der Geometrie gelangen würde, für die Psychologie, weil man, indem man auf die Frage Antwort erhielte, worin die Klarheit bestehe, die durch den Geometrieunterricht bezüglich der einfachen Formen erworben wird, auf einem bestimmten Gebiete in den Unterschied zwischen sachlicher Klarheit und sachlicher Unklarheit eindringen würde.

Fasse ich meine recht begrenzten Erfahrungen bezüglich der Spitzheit von Zacken für geometrisch ungeschulte Versuchspersonen zusammen, so kann ich sagen, daß diese einen Unterschied zwischen einem sehr hohen und spitzen Zacken und einem sehr flachen und stumpfen Zacken sehen. Eine nähere Kennzeichnung dieses Unterschiedes liegt ihnen nicht nahe, und sie sind nur in einer höchst unklaren Art imstande, eine

---

[1]) Die Beschreibung, welche Platon in Menon von Sokrates. Gespräch mit dem Sklaven gibt, wo gezeigt wird, wie der Sklave wohl Geometrie kann und, obwohl nicht von selbst, so doch durch Sokrates' Fragen, sich sein Wissen in der Erinnerung zurückrufen kann, deutet darauf, das Platon nicht streng empirisch zu Werke gegangen ist, als er diesen Dialog niederschrieb. Wie tiefsinnig zwar, eben auf dem Gebiete der elementaren Raumanschauung, der Gedanke ist, dass es gleichsam etwas Schlummerndes sei, was erweckt werde so wie es z. B. beim Sprachunterricht der Fall ist, so muss man doch sicher ganz anders gewaltig rütteln als Sokrates tut, um dieses Schlummernde zu wecken. Möglich ist immerhin, dass dies überlegenen pädagogischen Begabungen wie Platon oder Sokrates verhältnismässig leicht gelungen ist.

solche zu geben. Man kann sie auch dazu bringen, einen Zacken einzustellen, der ihnen weder spitz noch stumpf vorkommt, aber ihr Indifferenzpunkt erscheint erstens nicht so wie bei mir durch ein besonders kennzeichnendes Moment ausgezeichnet; zweitens kann er anders liegen als der meine. Bei einer Versuchsperson war der Scheitelwinkel etwa 107 Grad (Durchschnitt aus 10 Bestimmungen). Das Verhältnis zwischen Grund- und Seitenlinie ist ungefähr genau der goldene Schnitt. Bei einer anderen Versuchsperson war der Winkel etwa 69 Grad (Durchschnitt aus 10 Bestimmungen), bei einer dritten war er etwa 75 Grad (Durchschnitt aus 5 Bestimmungen). Für keine dieser Versuchspersonen bestand irgend etwas Merkwürdiges an der Figur, wenn sie ihnen gezeigt wurde, nachdem der Winkel auf 90° eingestellt worden war. Mir kommt es vor, daß ganz unmittelbar etwas Eigenartiges und Merkwürdiges vorhanden ist, wenn ich ein rechtwinkliges Dreieck betrachte, gleichgültig, ob ich mich an die Fläche oder an die Kontur halte; aber das, was ich sehe, besteht gar nicht für diese Versuchspersonen. Den sprachlichen Ausdruck „ein Winkel" verstanden sie nicht, eine Versuchsperson meinte, es sei etwas Rundes; aber es war doch möglich, einen rechten Winkel eingestellt zu erhalten, indem ich ihnen erklärte, die Aufgabe sei die, zu erreichen, daß die beiden Kanten gerade aufeinander zu gingen. Es gelang ihnen auch, die Aufgabe zu lösen, aber nur mit ungeheurer Mühe und nach vielen unverständlichen und ganz verzweifelten Versuchen. Unzweifelhaft lag diesen zugrunde, daß von den beiden Begriffen „gerade auf mich zu" und „gerade aufeinander zu" der erstere der klarere war und den Versuchspersonen weit näher lag als der letztere, und daß sie versuchten, diesen Begriff auf die gestellte Aufgabe anzuwenden; es wurde z. B. damit versucht, die beiden bewegbaren Kanten auf die unbewegbare Kante winkelrecht zu stellen.

Mir ist es natürlich, die Spitzheit eines Zackens mit Hilfe des Winkels zu kennzeichnen, und dies wird wohl für alle, die geometrisch geschult sind, der Fall sein, aber nicht für die goemetrisch Ungeschulten. Wenn man auch imstande ist, die Spitzheit des Zackens mit Hilfe des Winkels zu kennzeichnen, läuft man Gefahr, das Gekennzeichnete mit dem Kennzeichnungsmittel zu verwechseln und alsdann zu meinen, der erlebte Spitzheitsgrad sei dasselbe wie die erlebte Winkelrelation. Es ist deshalb von Interesse nachzuweisen, daß ein Spitzheitseindruck vorkommen kann,

wo keine Möglichkeit für eine Winkelkennzeichnung vorliegt; hierzu sind Figuren, die Zungen genannt werden können, geeignet.

Zungen sind Figuren, welche unten von einer geraden Linie und oben von zwei Bogenstücken begrenzt sein können. Man kann z. B. Zungen herstellen, deren bogige Seiten aus Teilen von Kreisen bestehen, deren Zentra auf der Verlängerung der Grundlinie liegen (Spitzbögen). Betrachte ich eine solche Zunge, so kann ich den Spitzheitseindruck an ihr mit dem Spitzheitseindruck an einem von geraden Linien begrenzten Zacken vergleichen, und ich kann auf meinem Dreieckapparat ohne Schwierigkeit einen Zacken einstellen, welcher gleich spitz ist wie die Zunge.

Es liegt nahe zu glauben, daß es sich bei diesen Einstellungen um gewisse Winkel zwischen den Tangenten zu den Bogen handle. Ich habe versucht, die Konturen auf dem Dreieckapparat so einzustellen, daß ihr Winkel etwas entspräche, was man den „Winkel zwischen den Bogen" nennen könnte. Mein Ergebnis ist, daß es mir schwer fällt, eine derartige Einstellung vorzunehmen. Das, was ich einstelle, ist so etwas wie der Winkel zwischen den Tangenten in der Nähe des Scheitelpunktes. Der Zacken, der auf dem Dreieckapparat entsteht, gleicht gar nicht der Zunge rücksichtlich der Spitzheit; dies gilt auch, wenn ich den Winkel zwischen den Tangenten im Scheitelpunkt auf dem Dreieckapparat einstelle. Daß es nicht auf den Scheitelpunktswinkel ankommt, ersieht man am deutlichsten, wenn man mit solchen Zungen arbeitet, deren Bogen im Scheitelpunkt gemeinsame Tangenten haben; denn hier ist der Scheitelpunktswinkel 0, und dennoch brauchen die Zungen nicht besonders spitz zu sein.

Wenn ich auf dem Dreieckapparat einen Zacken einstelle, der gleich spitz ist wie eine vorliegende Zunge, gibt es innerhalb des Erlebten keine Relation zwischen den Bestandstücken, die für mich entscheidend ist, und nach der ich mich richte. Und es ist mir, wenn ich rein geometrisch nachgerechnet habe, nicht gelungen, die Bestandstücke und Relationen zu finden, die bei denjenigen objektiven Figuren entscheidend sind, welche als Reize einen bestimmten Spitzheitseindruck bedingen.

Man kann aus diesen Beobachtungen schließen, daß das Moment Spitzheit nicht dem Moment Winkelrelation gleich ist, denn das Spitzheitsmoment findet sich nicht nur bei Zacken, wo das Winkelmoment sich an dem Erlebten geltend machen kann, sondern auch

bei Zungen, wo es kein Winkelmoment gibt; hierzu kommt, daß sich das Winkelmoment zwischen zwei Konturstücken geltend machen kann, die auf der Figur weit auseinander liegen, ohne daß man unmittelbar einen eigentlichen Spitzheitseindruck erlebt. Ferner ist es sicher, daß die Eigenschaft Spitzheit nicht als eine andere von der Winkelrelation verschiedene Relation zwischen bestimmten erlebten Bestandstücken erlebt wird.

Wenn man sich von allen sowohl nach den schon angegebenen als nach anderen Prinzipien konstruierten Zungen ein System bildete, die die gemeinsame Eigenschaft besitzen, daß sie dieselbe Spitzheit haben wie ein bestimmter Zacken, so ist es möglich, daß man durch eine geschickte, objektive, geometrische Untersuchung dieser Figuren würde an den Tag bringen können, daß gewisse Relationen zwischen einander entsprechenden geometrischen Bestimmungen an diesen Figuren bestehen, welche für alle zu dem System gehörenden Figuren dieselben sind. Man kann im voraus sagen, daß, wenn es derartige geometrische, objektive Relationen gibt, es sicher ist, daß sie an dem Zacken mit der Winkelrelation identisch sein oder sich vielleicht in diese transformieren lassen müssen, weil die Form des Zackens, wenn es sich ergibt, daß er geradlinig und gleichschenklig sein soll, vollständig geometrisch bestimmt ist, sobald man den Scheitelwinkel kennt. Wenn man einmal diese Relationen gefunden hat — wenn sie überhaupt existieren —, kann man, wenn man seine Worte scharf definiert, formal sagen, daß der Spitzheitseindruck auf diesen Relationen beruht, was nicht damit verwechselt werden darf, daß der Spitzheitseindruck diese Relation *ist*. Das zu sagen, würde ebenso sinnlos sein, als wenn man zur Zeit Newtons gesagt hätte, die erlebte rote Farbe seien materielle, gewichtlose Partikelchen in schneller Bewegung, und später gesagt hätte, daß die erlebte rote Farbe Aetherschwingungen, und noch später, daß sie elektrische Schwingungen seien. Diese verschiedenen Annahmen haben mit der erlebten roten Farbe selbst nichts zu tun, sondern nur mit der Natur eines äußeren physischen Reizes, der im Bewußtsein das Vorhandensein einer sinnlich erlebten roten Farbe bedingen kann. In derselben Weise handelt es sich hier darum, die Natur desjenigen äußeren Reizes zu suchen, der einen bestimmten Spitzheitseindruck bedingt. Vorläufig ist keine Gefahr einer solchen Verwechslung vorhanden. Solange man solche Relationen nicht gefunden hat, kann man nicht

einmal behaupten, daß sie da seien, geschweige denn, daß sie erlebt werden, und also noch weniger, daß Spitzheit ein Relationsmoment sei oder als ein solches erlebt werde.

Man könnte meinen, die Spitzheit sei die Art, in welcher man erlebt, daß die Konturstücke sich gegeneinander schmiegen. Aber da sich dieselbe Spitzheit bei Zungen ergeben kann, die nach verschiedenen Prinzipien konstruiert sind, sowie bei Zacken, also bei Figuren, wo sich die Konturen in verschiedener Art gegeneinander schmiegen, kann die Spitzheit nicht diese Art selbst sein; diese kann sich in größerem oder geringerem Grade gleichzeitig mit dem mehr statischen Eindruck der Spitzheit und überhaupt der Form der Zunge geltend machen. Die Art, wie die Konturen sich gegeneinander schmiegen, als eine erlebte Relation zu bezeichnen, ist aus Gründen, die später auseinandergesetzt werden sollen, unzweckmäßig.

Wir kommen endlich zum letzten Punkt, nämlich daß der Spitzheitseindruck an die geformte Fläche selbst, als eine Eigenschaft an dieser, und nicht an die Kontur geknüpft ist; dies ist eigentlich etwas Selbstverständliches, und man ist sich darüber klar, wenn man sich eine Figur schlicht und natürlich ansieht, aber in dem Augenblick, wo ein Zweifel erhoben wird, ist es schwer, einen Beweis dafür zu führen. Einige Stütze hat man in dem rein Sprachlichen, indem man ausdrücklich sagt, daß es die Fläche sei, die spitz ist; man nennt sie direkt Spitze. Die Spitze hat Farbe, nämlich die Farbe der Fläche, sie ist nicht ein breiteloser Gegenstand, sondern füllt das Areal der Fläche aus. Wird z. B. ein Punkt mitten auf der Fläche angebracht, so liegt der Punkt mitten auf und nicht mitten zwischen der Spitze. Die Beweislast muß dem auferliegen, der die vermeintlichen Zeugnisse der Sprache und der unmittelbaren Erfahrung leugnen will.

Es liegt eine Bemerkung von Zindler vor, wo zwischen der Fläche, dem Winkelblatte und der Vergleichsrelation, dem Richtungsunterschied der Winkelbeine unterschieden wird: „Wenn man in der Vorstellung den Verlauf der beiden das Winkelblatt begrenzenden Geraden in den Vordergrund rücken läßt, so wird der Winkel selbst noch als R i c h t u n g s u n t e r s c h i e d, somit als Vergleichsrelation vorgestellt. Wenn man aber das Winkelblatt selbst in den Vordergrund treten läßt (was erleichtert wird, wenn man etwa das Winkelblatt sich gegen die Ergänzung zu 360° ein-

farbig abstechend denkt, was der analoge Fall zur Distanz in Form einer ausgefüllten Strecke ist), so ist keine Relationsvorstellung vorhanden[1]).“

Die Argumentation, welche hier durchgeführt ist, um den unmittelbaren Charakter des Spitzheitseindrucks zu beweisen, wobei die Aehnlichkeit zwischen verschiedenen erlebten Figuren der entscheidende Punkt ist, gleicht der Argumentation, die sich bei Ernst Mach findet[2]), wo er die Farbenempfindungen von den Raumempfindungen (erlebten Figurenformen) einerseits und die Raumempfindungen von verstandesmäßig bestimmten geometrischen Relationen andererseits zu trennen sucht. Mach arbeitet indessen mit gleichgestalteten Figuren, wo alle Relationen innerhalb der beiden Figuren tatsächlich dieselben sind; es wird ihm darum, wenn die gegenseitige Aehnlichkeit der Figuren erlebt wird, gewisse Schwierigkeiten verursachen, den Gedanken abzuweisen, daß das, was erlebt wird, eben das sei, daß bestimmte Relationen identisch sind.

Ich erinnere mich aus einem der ersten Jahre, wo ich in der Schule Geometrie hatte, an eine Episode mit einem Kameraden, der alles andere als eine geometrische Begabung war; bei einer Figur, die aus einem Kreisstück von etwa 60° und einer entsprechenden Korde bestand, behauptete er, indem er auf die eine Spitze deutete, daß dies ein Winkel sei; man machte sich über ihn lustig. Aber ich hatte damals und habe oft später die Empfindung gehabt, daß das etwas mit Unrecht sei; denn ich war nicht ganz uneinig mit ihm, obwohl ich wußte, daß das, was er sagte, geometrisch falsch war. Er sowohl wie ich haben offenbar den unmittelbaren Spitzheitseindruck nicht hinreichend von der Winkelrelation unterschieden. Man kann annehmen, daß im allgemeinen das, was unter der Winkelrelation verstanden wird, mit Andeutungen derjenigen Momente, die sich auf die Flächenfigur beziehen, sozusagen verunreinigt ist, hierauf deutet der Gebrauch der Worte spitz und stumpf als Bezeichnung für Winkel. In je höherem Grade eine derartige Verunreinigung vorhanden ist, in desto geringerem

---

[1]) Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntnis. Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor Cl. 1889 Bd. 118, Abhandlung Nr. 9, pag. 7.

[2]) Die Analyse der Empfindungen, pag. 86 ff. 6. Aufl. 1911.

Grade wird ein Unterschied zwischen der erlebten Eigenschaft an der Fläche und der Winkelrelation bestehen.

Soweit ich verstehen kann, ist es der Spitzheitseindruck, den Bühler vor Augen hat, sowohl wenn er von einem bestimmten Winkeleindruck spricht, den man habe, wenn man eine gezeichnete Kurve und ihre Tangente betrachtet — er spricht hier eben von der Form der zwischenliegenden Fläche —, als auch, wenn er verspricht, in einem späteren Abschnitt auf die besondere Art Winkel zurückzukommen, die er Kurvenwinkel nennt[1]).

In beigefügter Tabelle ist eine Reihe Messungen von Zacken, die mir gleich spitz erschenein wie gewisse Zungen, wiedergegeben.

R	D	Ta	Dr	V	V+Dr
8	8	120°	60°	72°	12°
8	10	103°	51°	55°	4°
8	12	83°	41°	49°	8°
8	14	58°	29°	32°	3°
8	15	41°	20°	20°	0°
16	28	58°	29°	37°	8°
16	30	41°	20°	23°	3°

Die benutzten Zungen, deren Seitenkonturen aus Kreisstücken bestanden, haben eine geradlinige Grundlinie gehabt, bei den meisten Zungen hatten diese Kreise einen Radius von 8 cm, bei zwei von ihnen war der Radius 16 cm. Die Zentra der Kreisstücke befanden sich auf der Verlängerung der Grundlinie. D in der zweiten Kolonne der Tabelle gibt die Entfernung zwischen den Zentren der Kreisstücke auf den verschiedenen Zungen an, Ta in der dritten Kolonne ist der Tangentenwinkel im Scheitelpunkt, Dr in der vierten Kolonne ist der Scheitelwinkel in einem Dreieck mit derselben Grundlinie und Höhe wie die Zunge, V in der fünften Kolonne ist der Scheitelwinkel in dem Zacken, der mir denselben Spitzheitsgrad zu haben scheint wie diejenige Zunge, die durch die in derselben Rippe stehenden R und D gekennzeichnet ist. Jede angegebene Zahl für V ist der Durchschnitt aus 6 Einstellungen; diese Einstellungen sind an verschiedenen Tagen ausgeführt, damit rein assoziative Verbindungen zwischen den verschiedenen Zungen

[1]) Die Gestaltwahrnehmungen. Bd. I pag. 108, 1913.

und bestimmten Zacken nicht geknüpft werden sollten. Die mittlere Variation war recht konstant, etwa 2°.

Ueber meine Art, mich bei den Einstellungen zu verhalten, ist zu bemerken, daß ich mich an den unmittelbaren Totalitätseindruck der Flächen gehalten habe. Ich verfuhr nach der Darstellungsmethode. Der Dreieckapparat lag vor mir auf dem Tisch, die Zungen waren in weißem Papier ausgeschnitten und lagen etwas rechts vom Dreieckapparat. Die recht große mittlere Variation deutet darauf, daß verschiedenartige erlebte Figuren als eins betrachtet worden sind. Die Messungen deuten vielleicht darauf, daß gleichgestaltete Zungen nicht dieselbe Einstellung auf dem Dreieckapparat geben (Zungen mit R — 8, D — 14 und D — 15 sind den Zungen R — 16, D — 28 und D — 30 gleichgestaltet).

Ich habe ferner mit einer Figur gearbeitet, deren Grundlinie eine gerade Linie war und im übrigen von zwei Kreisstücken von ca. 60° begrenzt war. Die Zentren der Kreisstücke lagen auf einer der Grundlinie parallelen Linie, und ihr Abstand war gleich 2 R. Die Kreisstücke berührten also einander in dem obersten Punkt der Figur. Meine Einstellungen am Dreieckapparat ergaben einen Scheitelwinkel von etwa 32° für einen Zacken, der mir gleich spitz erschien, wie diese Figur. Das Dreieck, welches dieselbe Grundlinie und Höhe hat, wie die Figur, hat einen Scheitelwinkel von 60°.

§ 5. Die Eigenschaft Breite an der Flächenfigur und die Entfernungsrelation zwischen den Konturstücken.

Bei Zacken kann man sagen, daß eine gewisse Korrespondenz zwischen der Eigenschaft Spitzheit an der Fläche und der Winkelrelation zwischen den Konturstücken besteht. Es sollen hier zwei andere, gleichfalls zu einem gewissen Grade korrespondierende Bestimmungen behandelt werden: Die Breite der Flächenfigur und die gegenseitige Entfernung der Konturen. Die Breite ist von der Entfernung verschieden, sie ist eine Eigenschaft an der Fläche und keine Relation. Entfernung ist eine Relation zwischen den Konturen; sie ist weder eine Eigenschaft an dem einen, noch an dem anderen der beiden Objekte, die eine bestimmte gegenseitige Entfernung haben. Der Unterschied kommt rein sprachlich zum Ausdruck. Die Breite ist eine Eigenschaft an dem einzelnen

Objekt, eine Figur, ein Ding hat Breite, dagegen ist Entfernung eine Relation zwischen zwei Bestandstücken. Man spricht von der Breite Seelands, aber von der Entfernung zwischen Kopenhagen und Kalundborg. Allerdings kann man sagen, daß Kopenhagen und Kalundborg eine bestimmte Entfernung haben, aber es ist doch hiermit nicht gemeint, daß die Entfernung eine Eigenschaft an der einen oder der anderen der beiden Städte in derselben Art sei, wie die Breite eine Eigenschaft an einem Ding ist.

Bisweilen kann eine Relation gleichsam auf das eine der Relate (oder auf sie beide) hinübergeworfen werden und gleichzeitig zu einem gewissen Grade den Charakter wechseln und sich dazu nähern, eine Eigenschaft an dem Objekt selbst zu werden. Wenn man z. B. von mehreren verschiedenen Städten spricht, so hat Roskilde die, Sorö die und Helsingör die Entfernung von Kopenhagen: hier nähert sich die Relation dazu, eine Eigenschaft an dem Objekt selbst zu werden, gleichzeitig wechselt die Relation ein wenig Charakter, statt die Entfernung zwischen Kopenhagen und Roskilde, Kopenhagen und Sorö usw. zu sein, wird die Relation die Entfernung von Kopenhagen (oder die Entfernung nach Kopenhagen). Dieser Sachverhalt, daß die Relation auf die Relate hinübergeworfen wird, ist auf verschiedenen Gebieten von großer Wichtigkeit; er fällt bisweilen mit dem zusammen, was oben Objektivierung genannt ist.

Eine altbekannte, sogenannte geometrisch-optische Illusion, wo der Unterschied zwischen Entfernung und Breite entscheidend ist, soll näher analysiert werden. Wenn man Abbildung 7a und b betrachtet, wird man ganz unmittelbar den Eindruck haben, daß b breiter sei als a; wenn man die beiden Figuren näher untersucht, wird man zu seiner Ueberraschung entdecken, daß die rechtwinkligen Entfernungen zwischen den Konturen auf beiden Figuren dieselben sind[1]). Es sind hier drei Punkte festzuhalten. 1. Die unmittel-

---

[1]) Man kann für das Folgende Schumanns durch ihre Ausführlichkeit wertvolle Behandlung ähnlicher Phänomene vergleichen (Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen pag 145 ff. 1904). Es geht deutlich hervor, dass, was die Sache selbst betrifft, Schumanns Versuchspersonen ähnliche Erlebnisse gehabt und sich in ähnlicher Weise verhalten haben wie die meinen. Aber die Begriffe, die bei Schumann zur Anwendung gelangen, sind etwas anders abgegrenzt als hier, wie auch die Gesichtspunkte, die am stärksten betont werden, etwas verschieden sind. Schumann operiert nicht direkt mit den beiden Begriffen Entfernung und Breite und betont nicht dasjenige, was mit deren verschiedenem Charakter in Verbin-

baren Breiteeindrücke der Figuren sagen, daß die Figuren verschiedene Breite haben; 2. genaue Untersuchung ergibt, daß die Entfernung zwischen den Konturen auf den beiden Figuren dieselbe ist; 3. man erstaunt über diese Entdeckung. Weswegen erstaunt man? Die einfachste Antwort ist: „Ich glaubte, daß die beiden Figuren verschieden breit wären, aber nun sehe ich, daß sie gleich breit sind; man kann sich also auf sein Augenmaß nicht verlassen.“ Wenn diese Erklärung erschöpfend wäre, würde es sich eher um zwei objektive Größen handeln, die gleiche sind, die aber nur als verschiedene aufgefaßt worden sind.

Indessen wird eine Versuchsperson, welche sich das, was sie erlebt hat, besser klar zu machen vermag, folgende Hinzufügung machen können: „Ich weiß, wo der Fehler steckt; ich habe in beiden Fällen zunächst mit der wagerechten Entfernung (also mit einer den schmalen Seitenflächen parallelen Entfernung) gerechnet, und da die ja auf den beiden Figuren verschieden ist, bin ich dadurch hereingefallen.“

Diese Hinzufügung ist zugleich falsch und richtig; sie ist nämlich eine unklare Vereinfachung der Sache. Unzweifelhaft erscheinen a und b für eine unmittelbare Betrachtung ungleich breit, und wenn eine Versuchsperson sagt, daß sie ungleich breit sind, so beschreibt sie richtig das, was sie erlebt; sie kann sogar durch eine Schätzung oder mittels eines Meßstockes für diesen Breiteunterschied ein Maß geben. Nur, wenn sie sagt, daß die Entfernung zwischen den Konturen auf den beiden Figuren verschieden sei, sagt sie etwas Falsches, denn die Entfernung zwischen zwei parallelen Linien ist gleich der Länge der winkelrechten Linie, die sie verbindet, und die ist tatsächlich gleich lang auf beiden Figuren. Es kann sein, daß die Versuchsperson nur Entfernung gesagt, wo sie Breite gemeint hat, in solchem Falle liegt nichts anderes als ein Versprechen vor. Aber es kann auch sein, und das ist das wahrscheinlichere, daß sie darüber nicht klar war, daß zwischen Entfernung und Breite ein Unterschied besteht, jedenfalls nicht daran zweifelte, daß diese immer zusammengehen, sowie, daß sie in Verbindung hiermit nicht darüber

---

dung steht. Da Schumann mit Strichfiguren arbeitet, noch dazu von der Art, welche unter Strichfiguren erster Art benannt ist, so spielen unwillkürlich in seiner Darstellung nicht die Flächenfiguren, sondern die Striche selbst die grösste, und wohl eine etwas zu grosse Rolle.

klar war, worauf sich ihr Urteil bezog, und meinte, es habe sich von der Entfernung gehandelt, während es sich tatsächlich von der Breite gehandelt hat; in solchem Falle liegt ein wirklicher Irrtum vor. Nur solange wie sie in einem solchen Glauben befangen ist, kann die Versuchsperson meinen, sie habe mit einer Illusion zu tun. Wenn sie sich klar macht, daß Entfernung und Breite zwei verschiedene Dinge sind, kann sie höchstens darüber erstaunen, daß sie voneinander unabhängig variieren können, aber von einer Illusion wird sie nicht reden.

Es gibt indessen einen Umstand, der leicht bewirken kann, daß die Versuchsperson zu einer solchen Klarheit nicht gelangt. Bei Figur a kann man gewissermaßen sagen, daß Entfernung und Breite zusammenfallen, bei Figur b dagegen, so wie man diese gewöhnlich auffassen wird, nicht. Indessen hängt das unmittelbar erlebte Moment Breite in einer ganz anderen Art als die mehr willkürlich bestimmte Entfernung davon ab, wie die Figur aufgefaßt wird. Wird z. B. die Figur so gedreht, daß die schrägen Seiten senkrecht zu stehen kommen, so kann sie dahin aufgefaßt werden, daß Breite und Entfernung gewissermaßen zusammenfallen; dies kann man auch rein subjektiv dadurch erreichen, daß man einfach sich selbst oder die Figur gedreht denkt. Wenn eine solche Aenderung mit der erlebten Figur vorgeht, wird nichts Erstaunliches vorhanden sein, wenn die Figuren verglichen werden; auf beiden Figuren fallen nun Breite und Entfernung zusammen, die Entfernungen sind dieselben, und die Breite ist gleich groß auf beiden Figuren. Dies kann leicht mit sich führen, daß die Versuchsperson gleichsam die erste Auffassungsart verwirft und erklärt: „Wenn man genauer nachsieht, so ist alles in Ordnung,“ und sich auf eine tiefergehende Untersuchung der Sache, wo sie auch die zuerst erlebte Figur berücksichtigt, nicht einläßt.

Es liegt vielleicht nahe, so wie Schumann mit Vorsicht und etwas Vorbehalt versucht, sich mit dem, was man bei den Figuren a und b erlebt, mit Hilfe folgender Betrachtung abzufinden. Von einem Punkt auf der einen Kontur denkt man sich verschiedene gerade Linien gezogen, welche die andere Kontur schneiden; diese Linien werden verschiedene Länge und Richtung haben. Das, was geschieht, wenn man a und b unmittelbar betrachtet, ist, daß man die Längen gedachter Linien vergleicht, die in derselben Richtung, nämlich wagerecht, laufen; bei der näheren Untersuchung

der Figuren vergleicht man die Länge gedachter Linien, die winkelrecht auf beide Konturen laufen. Wenn man nun, eben weil die Linien gedachte sind und nicht fest ausgezogen auf der Figur liegen, übersieht, daß es verschiedene Linien sind, mit denen man in den beiden Fällen zu tun hat, erstaunt man darüber, daß man zu verschiedenen Ergebnissen gelangt. Es ist allerdings eigentümlich, daß man unmittelbar zwei Linien wählt, welche in derselben Richtung laufen, und bei der gründlicheren und zuverlässigeren Untersuchung Linien wählt, die winkelrecht auf die Konturen laufen; aber es ist bei dem unmittelbaren Verfahren eine recht verständliche Angewohnheit, von der man sich verleiten läßt. Von irgendwelcher tieferen Verbindung mit der Auffassung der Fläche als Figur ist nicht die Rede, es handelt sich nur darum, daß man Punkte, die den beiden Konturen angehören, durch gedachte gerade Linien verbindet, und daß man in den beiden Fällen, ohne es sich klar zu machen, verschiedene Punkte verbindet.

Gegenüber dieser Betrachtung, wo das Wesentliche ist, daß keine tiefere Verbindung zwischen der Breite und der erlebten Flächenfigur besteht, soll auf folgenden Sachverhalt verwiesen werden.

Die erlebte Breite ist eine Eigenschaft an der erlebten Flächenfigur, und wenn an ein und demselben äußeren Figurreiz die erlebte Breite zum Wechseln gebracht wird, wechselt gleichzeitig die erlebte Figur. Falls dieses Wechseln der Breite an derselben objektiven Figur vorgeht, indem diese fortwährend auf die Veruschsperson wirkt, dann wird die Versuchsperson eine Figur erleben, welche sich ändert, und diese Aenderung kann sich als eine anschauliche Bewegung innerhalb der erlebten Figur zu erkennen geben.

Wenn die Figuren c und d unbefangen betrachtet und so aufgefaßt werden, daß die beiden erlebten Figuren als von wagerechter Breite gekennzeichnet werden können, wird eine nicht instruierte Versuchsperson nicht darüber klar sein, daß c und d ein und dieselbe Figur sind, die nur in verschiedener Art gedreht ist. Wenn man eine Figur wie c oder d auf einer senkrechten Scheibe anbringt und die Figur hin und her dreht, so daß sie wechselweise die Lage von c und d einnimmt und man sich die ganze Zeit bestrebt, die Figur so aufzufassen, daß die Breite wagerecht ist, so ist es leicht, sich davon zu überzeugen, daß innerhalb der Figur Bewegung vorhanden sein kann. Ein Moment an dieser Bewegung

ist, daß die Fläche sich gleichsam verzieht, sie dehnt sich aus und schrumpft gleichzeitig und in derselben Weise zusammen, wie ihre Breite zunimmt bzw. abnimmt. Es ist ganz deutlich, daß es die Fläche selbst ist, die sich ändert, und daß man nicht mit einer Relation zwischen den Konturstücken oder mit Punkten auf der Kontur zu tun hat. Im zweiten Teil soll erwähnt werden, wie man dadurch, daß man die Figur in geeigneter Weise auf einer schrägen Ebene anbringt, diese Bewegung, ohne die Lage der Figur zu ändern, leicht erleben kann.

Es ist mir nicht bekannt, ob in der Literatur ganz entsprechende Beschreibungen erlebter Bewegungen vorliegen, wo der objektive Reiz derselbe bleibt, und wo nur der erlebte Gegenstand wechselt oder sich ändert; es muß aber oft Gelegenheit gegeben haben, derartige Bewegungen zu erleben. Dagegen ist von vielen Seiten festgestellt, daß man, wenn man bei einer Figur ein Illusionsmotiv hinzufügt oder es beseitigt, eine Bewegung innerhalb des objektiv konstanten Teiles der Figur erleben kann. Man hat z. B. die Müller-Lyersche Figur mit drehbaren Armen eingerichtet, so daß man beziehungsweise das nach außen gekehrte >——< und das nach innen gekehrte < - - > Motiv erhält, oder man hat das Illusionsmotiv hervortreten oder verschwinden oder überhaupt sich ändern lassen mittels verschiedener Apparate, welche es ermöglichen, schnell nacheinander verschiedene Bilder auf derselben Fläche darzubieten.

Ganz interessant scheinen die Verhältnisse zu liegen, wenn vor den Augen der Versuchsperson in einer senkrechten Ebene eine Figur zwischen Typus a und Typus b auf Abbildung 7 hin und her transformiert wird, und es der Versuchsperson gelingt, die ganze Zeit Figuren, die wagerechte Breite haben, zu erleben. Man kann diese Transformation entweder so ausführen, daß die wagerechte Breite der Figur variiert, die Entfernung zwischen den Konturen aber konstant bleibt, oder so, daß die wagerechte Breite konstant bleibt, die Entfernung zwischen den Seitenkonturen aber variiert. Um die erstere Transformation hervorzubringen, braucht man nur einen z. B. schwarzen Kartonstreifen mit parallelen Seiten hinter einem Stück Karton mit einem rechtwinkligen Ausschnitt zu drehen. Um die zweite Transformation hervorzubringen, kann man zwei Kartonstreifen mittels Querstücke mit vier Reißbrettstiften verbinden, so daß die Befestigungspunkte ein Parallelogramm bilden

und die inneren Kanten der Streifen parallel sind. Ein derartiges Parallelogramm kann man bekanntlich so bewegen, daß die Winkel sich ändern. Dadurch, daß man einen angemessenen Teil der zwischen den Streifen eingeschlossenen Fläche in einem rechtwinkligen Ausschnitt zum Vorschein kommen läßt, kann man durch Aenderungen der Winkel im Parallelogramm die zweite Transformation der Figur hervorbringen. Mit diesen einfachen Apparaten, dessen Konstruktion hier angedeutet ist, arbeitet man am besten bei etwas gedämpfter Beleuchtung, damit die Oberflächenstruktur der Figuren die Bewegungen, die erlebt werden, nicht beeinflußt, vorausgesetzt, daß man nicht eben wünscht, diesen Einfluß zu untersuchen.

Man kann folgenden Unterschied hinsichtlich der erlebten Bewegungen bemerken. Bei der Transformation, wo die Figur ihre Breite ändert, die Entfernung der Konturen aber konstant bleibt, gibt es unter den verschiedenen Bewegungsmomenten, welche vorhanden sind, eines, welches unmittelbar an die Aenderung der Breite geknüpft ist; indem sich ihre Breite ändert, dehnt sich die Figur aus und schrumpft in einer eigentümlichen Weise zusammen. Unter den Bewegungsmomenten, welche bei der zweiten Transformation erlebt werden, ist n i c h t ein einzelnes Bewegungsmoment vorhanden, welches sich in derselben direkten Art wie bei der Breitenänderung der ersten Transformation auf die Entfernung zwischen den Konturen bezieht.

Diese Beobachtungen scheinen äußerst deutlich zu zeigen, daß die Breite eine erlebte Eigenschaft an der unmittelbar erlebten Flächenfigur ist, wogegen die Entfernung keine solche erlebte Eigenschaft ist. Der erlebten Eigenschaft, die transformiert wird, entspricht direkt ein erlebtes Bewegungsmoment, dagegen entspricht der mehr willkürlich bestimmten Relation, wenn diese transformiert wird, kein solches Bewegungsmoment. Man wird, wenn man mit derartigen Transformationsfiguren arbeitet, sicher bemerken, daß die erlebten Bewegungsmomente vom Charakter der erlebten Figur in hohem Grade abhängig sind. Wenn die erlebten Figuren bei gleichen äußeren Reizen wechseln, wechseln auch die erlebten Bewegungsmomente.

Es findet sich bei Hume[1]) eine Annäherung zu einer Unter-

---

[1]) Treatise of human nature. Book I. Part. II. Sect. V.

scheidung, welche genau dem Unterschied zwischen Entfernung und Breite entspricht. Hume behauptet, daß die Entfernung zwischen zwei leuchtenden Punkten im Dunkel von der Strecke bei sichtbaren Objekten zwischen denselben beiden Punkten verschieden sei. Er ist nicht darüber klar, daß im ersten Falle eine Relation und im zweiten eher eine Eigenschaft an den sichtbaren Objekten vorliegt, aber es ist ihm klar, daß Entfernung und Strecke zwei verschiedene „ideas" sind. Er suchte die teilweise in uns und teilweise in der Welt der Dinge liegenden Verhältnisse aufzudecken, welche bewirken, daß wir diese „ideas" nicht auseinanderhalten; er behauptet, daß es nur die Erfahrung sei, die uns darüber habe belehren können, daß wir für praktische Erkenntnis das eine für das andere substituieren können. Der Sachverhalt, welchen Hume andeutet, daß ein und derselben objektiven Strecke erlebte Gegenstände von verschiedenem Charakter entsprechen können, wird sicher von großer Bedeutung für die Vertiefung des Verständnisses gewisser sogenannter geometrisch-optischer Illusionen sein. Benussi[1]) arbeitete bei einigen Versuchen mit drei Punkten a b c, die auf einer geraden Linie lagen, er suchte nachzuweisen, daß sich eine geometrisch-optische Illusion ergibt, wenn z. B. bei a b ein Komplex von zwei räumlich von einander entfernten Punkten, wogegen bei b c die Entfernung zwischen zwei Punkten erlebt wird. Bei dem ersten Gegenstande liegt der Nachdruck auf dem qualitativen Moment „Komplex", bei dem zweiten auf dem quantitativen Moment „Entfernung" oder Abstand. Ich behalte mir vor, bei einer späteren Gelegenheit auf diese Verhältnisse näher einzugehen.

In der oben angeführten Schrift unterscheidet Zindler die Entfernung zwischen zwei Punkten, die als eine Relation zwischen zwei absoluten psychologischen Oertern erlebt wird, von der Strecke, die keine Relation ist. Bei der Strecke stellt man sich nur ein Stück einer geraden Linie vor und hat nicht, wie bei der Entfernung, mit zwei Objekten zu tun. Zindler sucht es wahrscheinlich zu machen, daß es die Strecke und nicht die Relation ist, mit der die elementare Geometrie arbeitet.

---

[1]) Ueber „Aufmersamkeitsrichtung" beim Raum- und Zeitvergleich. Zeitschr. f. Psychologie Bd. 51 pag. 73—107. Siehe besonders pag. 75.

§ 6. Ebenbreite Streifen.

Die Figuren auf Abbildung 7, die alle geradlinige und paarweise parallele Konturen haben, können als ebenbreit bezeichnet werden. Es soll nachgewiesen werden, daß die einfache geometrische Verbindung, welche hier zwischen den Konturen besteht, eine notwendige Bedingung für die Ebenbreite einer erlebten Flächenfigur ist. Zu diesem Zwecke sind Figuren, die Streifen benannt werden sollen, gut verwendbar. Es zeigt sich, daß diese Figuren auch dazu geeignet sind, bei Vergleichung mit anderen Figuren den Unterschied zwischen erlebten Gegenständen, bei denen die Kontur und solchen, bei denen die Flächenfigur mehr selbständig und vorherrschend ist, klarzumachen.

Betrachtet man Abbildung 8 schlicht und natürlich, wird sicher innerhalb des Erlebten die gewellte Grenzlinie vorherrschen, jedenfalls ist es leicht, sie dazu zu bringen. Die naheliegendste Beschreibung des Erlebten wird entweder sein, daß man eine wellenförmige Kontur sehe, welche zwei Flächen gegen einander abgrenze, oder daß man eine Konturlinie sehe, welche entweder die schwarze oder die weiße Fläche begrenze. Wenn man eine ferne Gebirgskette betrachtet, gilt etwas ähnliches wie hier, es ist wesentlich die Profillinie, die innerhalb des Erlebten vorherrscht.

Betrachtet man hiernach die Abbildung 9 schlicht und natürlich, so ist der erlebte Gegenstand diesmal dadurch gekennzeichnet, daß man ein geschlängeltes Band oder einen Streifen, der geschlängelt ist, sieht; oder wie eine Versuchsperson sagte: „Es ist ein geschlängelter Weg.“ Es ist hier sicher die schmale Fläche selbst, die innerhalb des Erlebten vorherrscht, und es ist treffend zu sagen, daß es die Fläche selbst sei, die wellenförmig oder geschlängelt ist. Der Unterschied zwischen den beiden erlebten Gegenständen, welche die Abbildungen 8 und 9 hervorrufen, ist somit, daß an dem einen der Eindruck einer Kontur, die eine bestimmte Form hat, und an dem anderen der Eindruck einer Fläche, welche eine bestimmte Form hat, vorherrscht.

Betrachtet man Abbildung 9, so hat man den ganz unmittelbaren Eindruck, daß der Streifen ebenbreit ist, und dieses Moment ist an die geformte Fläche selbst gebunden. Obwohl es fern liegt, das Moment Ebenbreite direkt mit den Konturen in Verbindung zu setzen, wäre es doch denkbar, daß die Konturen, wo dieses

Moment vorhanden ist, sozusagen pseudoparallel sind. Dies kann, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, nicht bedeuten, daß die Entfernungen zwischen den Stellen auf den beiden Konturen, nach irgend einem einfachen geometrischen Prinzip gerechnet, konstant seien; es kann auch nicht bedeuten, daß für die beiden Konturen Stück für Stück eine gemeinsame Richtung zu bestehen scheine. Um sich von letzterem zu überzeugen, kann man eine Figur bilden, die dadurch gekennzeichnet werden kann, daß ein Konturstück ähnlicher Art wie das Konturstück auf Abbildung 8 um ca 10 cm parallel verschoben ist. Man kann hier die beiden wellenförmigen Konturen gleichzeitig und in gleicher Weise verfolgen (vergl. § 9). Man hat alsdann den recht deutlichen Eindruck, daß die beiden Konturen stetig dieselbe Richtung haben. Verfolgt man, nachdem man mit den Konturen einer solchen Figur gearbeitet hat, die beiden Konturen eines geschlängelten breiten Streifens gleichzeitig, dann wird man bemerken, daß der Eindruck, daß die Konturen stetig gleiche Richtung haben, nicht vorhanden ist.

Man könnte daran denken, das erlebte Moment Ebenbreite als eine erlebte Relation zwischen den Breiten der Fläche an den verschiedenen Stellen zu betrachten und es durch den Ausdruck: „Die Fläche ist überall gleich breit" zu ersetzen. Gegen den Ausdruck „überall gleich breit" statt ebenbreit ist vielleicht nichts einzuwenden, aber es ist, wie man auch das Moment selbst benennen will, bedenklich, es als eine erlebte Relation zu betrachten. Es ist richtig, daß, wenn das Moment Ebenbreite erlebt wird, die Ueberzeugung vorhanden sein kann, daß man durch Vergleichung der Breite an zwei Stellen innerhalb der Figur die Relation „gleiche Breite" erleben wird, und daß eine solche Vergleichung stattfinden kann, während die ebenbreite Figur betrachtet wird — doch werden es mehr Gebiete als einzelne Stellen sein, die verglichen werden. Der Ausdruck Ebenbreite besagt indessen, wenn man ihn rein formal analysiert und einen Augenblick davon ausgeht, daß er eine Relation sei, daß die Breite überall gleich groß ist; formal ist er also eine Relation zwischen der Breite an jeder Stelle der Figur und der Breite an allen anderen Stellen der Figur. Es ist, um nicht recht verschiedenartige erlebte Momente zu vermischen, zweckdienlich, streng zu verlangen, daß ein erlebtes Moment, um als eine erlebte Relation bezeichnet zu werden, als an seine ebenfalls erlebten Relate gebunden erlebt werde; sowie, daß die Anzahl dieser

Relate als bestimmt oder jedenfalls innerhalb gewisser noch so vager Grenzen bestimmbar erlebt werde. Wenn Ebenbreite eine Relation ist, so ist es eine Relation zwischen den Breiten an allen Stellen der Figur; aber dies besagt, daß die Relation, was für die erlebte Relation nicht gelten darf, eine unbestimmbare Anzahl Relate erhält; denn wer kann die Frage beantworten: wie groß ist die Anzahl der Stellen des Streifens?

Statt zu versuchen, das Moment Ebenbreite aus einer bestimmten Anzahl erlebter Relationen synthetisch aufzubauen, muß man den entgegengesetzten Weg gehen, vom Momente zu den vom Momente verschiedenen Relationen, auf welche das Moment deutet. Man kann alsdann sagen: wenn das Moment Ebenbreite erlebt wird, betrifft es den ganzen Streifen und nicht einzelne Stellen des Streifens; für die Person, die es erlebt, ist es ein Zeichen oder kann es eines sein, daß sie, wenn sie willkürlich Stellen des gesichtserlebten Streifens wählte, zwischen den Breiten an diesen Stellen die Relation „gleiche Breite" erleben würde. Aber das erlebte Moment ist nicht mit einer gewissen Anzahl Erlebnisse der Relation „gleiche Breite" bezüglich verschiedener Stellen der Figur identisch oder mit einer Relation zwischen einer gewissen Anzahl solcher Erlebnisse. Das erlebte Moment Ebenbreite kann für das Subjekt auf gewisse Relationen deuten oder hinweisen, aber es ist nicht mit ihnen identisch.

Wie es rein deskriptiv zu verstehen ist, daß das Moment Ebenbreite als ein Zeichen, welches eine Bedeutung hat, und also, wie man mit einem etwas unklaren Ausdruck sagt, von etwas handelt, was nicht ein Teil von ihm selbst ist, worauf es aber hinweist, das ist ebenso verständlich oder unverständlich hier wie in Betreff irgend welchen anderen Zeichens und soll in diesem Zusammenhang nicht untersucht werden; es soll auch nicht untersucht werden, in welchem Umfange die Bedeutung in diesem Falle dem Moment sozusagen angeboren ist oder, wie dessen z. B. dänische Benennung, durch Erfahrung erworben ist. Möglich ist es, daß ursprünglich ein anderes Moment vorhanden gewesen ist, welches, indem das Bewußtsein von seiner Bedeutung erworben wurde, selbst seinen Charakter änderte und zum Moment Ebenbreite wurde, so wie es das entwickeltere Bewußtsein erlebt.

Wenn das Moment Ebenbreite auf Relationen hinweist, kann die Richtigkeit dieser Hinweisung nicht logisch verifiziert werden,

denn die Verifizierung kann nur in Betreff einer gewissen Anzahl Stellen stattfinden, und das Moment weist nicht auf eine begrenzte Anzahl von Stellen hin. Es ist möglich, daß das Moment unter dasjenige gehört, was Prof. Höffding „konkrete Intuition" nennt[1]); diese gehört dem „unmittelbaren Anschauen" an, sie „bildet einen Gegensatz zu der aufmerksamen und sondernden Betrachtung, die wir Analyse nennen", „sie ist nicht nur Grundlage und Voraussetzung der Wissenschaft, sondern wird auch stetig in der Praxis des Lebens geübt."

Die Trennung zwischen dem Moment oder der Eigenschaft und den Relationen, auf die das Moment oder die Eigenschaft hinweist, welche hier durchgeführt ist, um das einzelne Moment Ebenbreite zu kennzeichnen, läßt sich mit unwesentlichen Aenderungen für einen großen Teil der anderen Eigenschaften an den erlebten Figuren durchführen. Es kann im allgemeinen gesagt werden, daß die unmittelbaren gesichtserlebten Formen oder Formeigenschaften sich in eine bestimmte Anzahl Relationen nicht auflösen lassen, obwohl sie für uns auf bestimmte Relationen zwischen den Stellen der Figur deuten können. Das charakteristische Moment z. B. an der erlebten geraden Kontur (oder Linie) kann nicht einer bestimmten Anzahl Richtungsrelationen zwischen zwei und zwei der Stellen der Linie, auf welche Relationen das Moment hinweist, gleichgesetzt werden. Die erlebte Spitzheit eines Zackens oder einer Zunge kann nicht einer bestimmten Anzahl Relationen zwischen den Breiten an verschiedenen Stellen der Spitze gleichgesetzt werden. Die Art, wie sich die Konturen an einem Zacken oder einer Zunge gegen einander schmiegen, kann nicht einer Reihe erlebter Relationen zwischen den Entfernungen zwischen verschiedenen Stellen die Konturen betreffend gleichgesetzt werden.

Das charakteristische Moment an einer Kreislinie kann nicht einer Reihe erlebter Relationen gleichgesetzt werden. Hier besteht im übrigen der Sachverhalt, daß das für das naive Bewußtsein charakteristische Moment sich eher dadurch beschreiben läßt, daß die Linie sich immer in derselben Art herumbiegt, d. h. konstante Krümmung hat, und somit, insofern es überhaupt auf Relationen hinweist, auf solche innerhalb der Kreislinie selbst hinweist, während ein Geometer eher daran denken würde, daß die Entfernung zwischen

[1]) Om Begrebet Intuition etc Oversigt over det kgl. danske Selskabs Forhandlinger. 1914 Nr. 2 pag. 75—85 siehe besonders pag. 75—76.

den Stellen der Kreislinie und dem Zentrum des Kreises überall dieselbe ist; ferner wird für den geometrisch Geschulten der Hinweis auf die Relation näherliegender und klarer bewußt sein als für den Ungeschulten [1]).

Der Sachverhalt, daß eine Eigenschaft auf verschiedene Relationen hinweisen kann, und daß der Hinweis mehr oder weniger klar bewußt sein kann, deutet in hohem Grade auf das Mitwirken der Erfahrung. Ein Beispiel dieses Sachverhaltes geben die gleichschenklichen Dreiecke. Zeigt man einer Versuchsperson ein solches Dreieck, welches auf seiner Grundlinie steht, so wird die erlebte Flächenfigur die Eigenschaft „gerade" zu sein haben. Wenn das Dreieck nun gedreht wird, so daß es auf einer der Seiten liegt und wieder der Versuchsperson gezeigt wird, so wird die erlebte Figur diese Eigenschaft nicht mehr haben. Aber wenn die Versuchsperson aufgefordert wird, sich besonders an die Kontur zu halten, wird sie vielleicht die Relation entdecken, daß die beiden Konturstücke gleich lang sind; dies kann zur Folge haben, daß das Moment gerade, wenn das Dreieck gedreht wird, sodaß es wieder „richtig" steht, auf die Relation „zwei Seiten sind gleich lang" hinweisen wird. Es gibt indessen eine näherliegende Relation, auf welche das Moment, wenn das Dreieck gerade steht, hinweisen kann, nämlich die, daß der Schenkelpunkt sich mitten über der Grundlinie befindet; wird aber das Dreieck gedreht, so ist es schwierig, diese Relation zu erfassen. Wenn sich überhaupt das Moment „gerade" bei liegendem Dreieck geltend machen soll, ist es wahrscheinlich, daß es in Verbindung mit der Relation „zwei Seiten sind gleich lang" hervortritt, und daß diese überhaupt eine hervortretende Rolle spielen wird; dagegen ist der Hinweis auf eine Relation nicht so ausgeprägt, wenn das Dreieck „richtig" steht, und die Relation, auf welche hingewiesen wird, ist oft eine andere als die Relation zwischen den Seiten. Es leuchtet ein, daß es für den geometrisch Geschulten, bei dem der Hinweis auf die Relation „zwei Seiten sind gleich lang" besonders eingearbeitet ist und für den diese Relation das wesentliche zur Kennzeichnung des Erlebten ist, weniger entscheidend als für den Ungeschulten sein wird, wie das Dreieck steht. Die Verhältnisse sind vielleicht weder

[1]) Vergl. Höfler: Didaktik des mathematischen Unterrichts pag. 439 ff. 1910, sowie Höfler: Gestalt und Beziehung — Gestalt und Anschauung. Zeitschr. f. Psychologie Bd. 50 pag. 161—228, siehe besonders pag. 187.

hier noch in anderen ähnlichen Fällen ganz einfach; denn es ist nicht ganz unberechtigt anzunehmen, daß das Moment bis zu einem gewissen Grade von der Relation, worauf es hinweist, gefärbt wird. Der Charakter der erlebten Figur wird jedenfalls zu einem gewissen Grade davon abhängig sein, ob auf die eine oder die andere oder auf gar keine Relation hingewiesen wird.

Die nähere Analyse des Spitzheitseindrucks zeigte, daß bei Zacken dem geometrisch Geschulten der Hinweis auf die auf die Kontur bezügliche Relation „der Winkel zwischen den Seiten" recht nahe liegt; aber es gelang nicht bei den verschiedenen Zungen, die gleich spitz sind, eine Gruppe von Relationen zu finden, worauf der Spitzheitseindruck hinweisen kann. Dies ist ein Beispiel einer Figur-Eigenschaft, bei welcher es vielleicht in Zukunft gelingt, Relationen herauszufinden, auf welche sie hinweisen kann, wo es aber noch nicht gelungen ist, diese zu finden. Das Beispiel zeigt — da nicht einmal der Hinweis auf Relationen notwendig ist, um die Eigenschaft zu erleben — in durchaus entscheidender Weise, daß eine erlebte Eigenschaft den erlebten Relationen, auf die sie eventuell hinweist, nicht gleichgesetzt werden kann.

Die Untersuchung über das Breitemoment ergab teils, daß die Breite eine Eigenschaft an der Flächenfigur ist, die man dazu bringen kann, auf die Entfernung zwischen den Konturen hinzuweisen, daß man aber zu geneigt ist anzunehmen, daß die Verbindung zwischen Breite und Entfernung eine notwendige sei, was zu einer Art Illusion führen kann, teils, daß die Breite sich nicht im voraus geometrisch mathematisch mit Hülfe der objektiven Figur bestimmen läßt, sondern von dem erlebten Gegenstand derart abhängt, daß zwei verschiedene erlebte Gegenstände, von ein und derselben objektiven Figur bedingt, verschiedene Breite haben können. Dieser Sachverhalt ist für die nähere Untersuchung der Eigenschaft Ebenbreite von Bedeutung. Das, worauf diese Eigenschaft hinweisen kann, ist die Breite an verschiedenen Stellen der Figur, also vorläufig gesagt, eine Eigenschaft an der Figur, die nicht eine Relation ist. Da die Breite nicht im voraus geometrisch mathematisch bestimmt werden kann, so ist nicht zu erwarten, daß man, wenn man die eine Kontur hat, im voraus die andere Kontur geometrisch mathematisch bestimmen kann. Auf Abbildung 9 ist zuerst die eine Kontur hergestellt worden, und darauf habe ich die andere auf ganz empirische Weise hergestellt, indem ich mich

einfach vorwärts probiert habe, bis ich einen befriedigenden Eindruck von Ebenbreite hatte.

Wenn man sich derart vorwärts probiert, wird man darüber klar, daß die eine Kontur etwas geändert werden kann, ohne daß der Eindruck, daß der Streifen ebenbreit sei, verschwindet; es ist somit schwer, die objektiv besten Bedingungen dafür, daß der erlebte Gegenstand ebenbreit sei, zu finden. Auf Abbildung 10 sind die Konturen der Abbildung 9 als Striche abgebildet, und ihre Lage ist umgetauscht so, daß die, welche früher die untere war, jetzt die obere ist. Man sieht deutlich, wenn man die Konturen in dieser Weise abbildet, daß ihre Form verschieden ist und zwar in unerwartetem Grade verschieden.

Ich habe einige Versuchspersonen geschlängelte, ebenbreite Streifen herstellen lassen und habe ihnen hinterher die Konturen in entsprechender Weise wie auf Abbildung 10 aufgezeichnet; regelmäßig sind sie darüber verblüfft gewesen, daß die beiden Konturen so verschieden ausgefallen sind – ein ganz guter Beweis dafür, daß es ihnen, als sie den Streifen hervorbrachten, nicht wesentlich um die beiden Konturen und ihre Form zu tun war. Sie haben die Konturen so geformt, daß der Streifen den Eindruck von Ebenbreite erweckte, und sie haben sich nicht darum gekümmert, wie die Konturen eigentlich aussahen. Ihre Ueberraschung entspricht zu einem gewissen Grade derjenigen, die vorhanden sein kann, wenn man von der Auffassung eines Feldes als Grund dazu übergeht, es als Figur zu erleben. Man kann das, was sie erleben, ungefähr mit folgenden Worten wiedergeben: „Eigentlich habe ich nicht besonders viel an die Form der Konturstücke gedacht, ich dachte nur an den Streifen; ich habe mir wohl eher gesagt, daß sie gleich seien, aber daß sie so verschieden sind, das überrascht mich."

Falls man selbst entsprechende Versuche anstellen will, wird man sicher entdecken, daß es leichter fällt, einen solchen ebenbreiten Streifen herzustellen, als man im voraus erwarten würde; und daß es augenscheinlich nur ein Mittel, um eine bestimmte Flächenfigur hervorzubringen, ist, daß man Kontur Numero 2 hervorbringt. Es ist eine Eigenschaft an der Flächenfigur, die einen leitet, während man die Kontur hervorbringt. Was mich betrifft, so ist es mir viel leichter, eine ebenbreite Fläche als zwei gleiche Konturen hervorzubringen. Es ist zu empfehlen, daß man es mit ein wenig

breiteren und geschlängelteren Konturen als den auf Abbildung 9 verwendeten versucht; das Ergebnis bezüglich der Verschiedenheit der Konturen wird dadurch um so schlagender. Wenn man die zuerst hervorgebrachte Kontur sehr geschlängelt macht, wird man sich bald davon überzeugen, daß man einen ebenbreiten Streifen, der eine gewisse Breite überschreitet, nicht hervorbringen kann.

Man kann bei solchen Versuchen statt mit einer Schere zu arbeiten, um dadurch einen einfarbigen Streifen hervorzubringen, sich damit begnügen, die Konturen als Kurven auf einem Stück weißen Papier zu zeichnen. Es ist alsdann zweckdienlich, die Kontur Nr. 1 in einem Stück Karton auszuschneiden, dann kann man, indem man einfach den Bleistift dem Kartonrande entlang folgen läßt, dieselbe Kurve mehrere Male hervorbringen und kann somit verschiedene Konstruktionsprinzipien für Kontur Nr. 2 probieren; dazu kommt, daß man durch Anlegen des Kartons Kontur 2 mit Kontur 1 vergleichen kann. Man wird bald entdecken, daß weder Parallelverschiebung der Kontur 1 noch Konstruktion einer äquidistanten oder gleichgebildeten Kurve zu einem besonders günstigen Resultat zu führen brauchen, ja daß man bisweilen durch Befolgung eines dieser Prinzipien zu einem außerordentlich ungünstigen Ergebnis kommen kann.

Mittels der Figuren auf Abbildung 11 kann man nachweisen, daß man von der einen Kontur und einem allgemein gültigen einfachen mathematischen Prinzip aus die andere Kontur nicht konstruieren kann. Auf Abbildung 11 sind die Streifen a und b beide von exzentrischen Kreisen, die gleich große Entfernungen zwischen ihren Zentren und alle gleich große Radien haben, begrenzt; an den Streifen c und d haben die Kreise gemeinsames Zentrum aber verschiedene Radien. Die beiden Streifen b und c machen beide den Eindruck, daß sie leidlich ebenbreit seien, die beiden anderen dagegen nicht, a wird schmäler und d wird breiter gegen die Enden zu. Bei a und b ist die senkrechte Entfernung zwischen zwei Punkten auf der Kontur konstant, bei c und d ist die Entfernung zwischen zwei Punkten auf demselben Radius konstant. Vergleicht man die Streifen, so kann man einen gewiß schwer zu beschreibenden Eindruck von Senkrechtheit bemerken, der für Streifen b kennzeichnend, und auch am Streifen d vorhanden ist. Dieser Eindruck findet sich nicht am Streifen a, hier sowohl wie bei c findet sich ein anderer Richtungseindruck, den man als radiär beschreiben kann. Es handelt

sich nicht um eine genaue Zuordnung von Stellen auf der einen Kontur zu Stellen auf der anderen, sondern um vage Richtungseindrücke, die an die Flächen der Streifen geknüpft sind, und welche eventuell eine gewisse Zuordnung von Stellen auf der einen Kontur zu solchen auf der anderen Kontur herbeiführen können. Bei der einen Art Figuren (b und d) besteht nur eine Breiterichtung, bei der anderen (a und c) gibt es für die verschiedenen Teile der Figur verschiedene Breiterichtungen, die alle gegen eine bestimmte Stelle hinauslaufen. Es ist offenbar, daß die geraden Linien, welche die Streifen abschließen, dafür entscheidend sind, inwiefern die Breite radiär oder senkrecht wird.

Auf a und b sind die gebogenen Konturen nach einem beiden Figuren gemeinsamen Prinzip konstruiert, auch auf c und d sind sie nach einem beiden Figuren gemeinsamen aber von demjenigen bei a und b verschiedenen Prinzip konstruiert. Es kann sich sowohl nach dem ersten wie nach dem zweiten Prinzip ein ebenbreiter Streifen ergeben, desgleichen kann man nach beiden Prinzipien Streifen erhalten, die nicht ebenbreit sind, also führt weder das eine noch das andere dieser einfachen Konstruktionsprinzipien immer zu ebenbreiten Streifen, obwohl sie beide bisweilen dazu führen können.

Durch eine nähere Betrachtung eines ebenbreiten geschlängelten Streifens wird man darüber klar werden, daß die Breite an verschiedenen Stellen des Streifens verschiedene Richtung hat, und daß dies einerseits zur Folge hat, daß die Hinweisung des Momentes Ebenbreite auf Relationen zwischen den Breiten an verschiedenen Stellen des Streifens genügt, daß es aber anderseits auch zur Folge hat, daß kein einfaches allgemein gültiges mathematisches Prinzip für die Konstruktion der Kontur Nr. 2 auf Grundlage von Kontur Nr. 1 aufgestellt werden kann.

§ 7. Die Verbindung zwischen der Kontur und der Flächenfigur.

Die Kontur und die Flächenfigur sind dadurch auf das engste verbunden, daß man den objektiven Gegenstand nicht ändern kann, ohne gleichzeitig sowohl die objektive Kontur wie die objektive Fläche zu ändern. Die Kontur und die Fläche bestimmen gegenseitig einander. Die Flächenfigur und die Kontur sind somit intim ver-

bunden, aber sie sind doch in dem Sinne verschieden, daß man von jeder für sich reden kann, und daß Aussagen in Betreff der einen gültig sein können, welche für die andere keine Gültigkeit haben. Eine relative Unabhängigkeit ist insofern vorhanden, als man sich eine Figur derart geändert denken kann, daß die Aenderung als für die Kontur wesentlich zu bezeichnen ist, ohne daß sie es für die Flächenfigur ist, oder umgekehrt; so kann z. B. die Aenderung der Farbe der Fläche auf die Kontur nicht einwirken, da diese keine Farbe hat. Aendert man an einem ebenbreiten Streifen die eine Kontur unwesentlich, so kann dies mitunter einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Flächenfigur haben, indem diese aufhören kann ebenbreit zu sein.

Es sollen im Folgenden gewisse Punkte die Beziehung zwischen Kontur und Flächenfigur betreffend besprochen werden. Wir wählen die Reihenfolge, daß bei den ersten Punkten charakteristische Eigenschaften der Kontur geringe oder keine Bedeutung für die erlebte Flächenfigur haben, und bei den letzten Punkten die Beziehung zwischen erlebter Flächenfigur und Kontur gewissermaßen aufgehoben ist.

Man kann an einer objektiven Figur die Kontur aus geraden Linien bestehen lassen, ohne daß sich die Flächenfigur von einer solchen, deren Kontur aus krummen Linien besteht, wesentlich unterscheidet. Ein Profil kann z. B. so ausgeschnitten werden, daß die Kontur aus lauter ziemlich langen geraden Linien besteht, ohne daß man dies zu bemerken braucht. Man kann eine komplizierte Figur darstellen, deren Kontur aus gleich langen geraden Linienstücken besteht, was, wenn man sich besonders an die Kontur hält, für das Erlebte sehr charakteristisch ist, sich aber an der erlebten Flächenfigur nicht als etwas Charakteristisches zu erkennen zu geben braucht. Bei diesen Beispielen besteht insofern eine gewisse Unabhängigkeit zwischen Flächenfigur und Kontur, als man die Kontur derart ändern kann, daß die Aenderung an ihr wesentlich(von geradlinig auf krumm, von gleich langen auf ungleich lange Konturstücke) und die entsprechende Aenderung an der Flächenfigur geringfügig ist.

Es ist eine etwas ähnliche relative Unabhängigkeit, die zwischen der Kontur und der Flächenfigur besteht, wenn man eine gewöhnliche Briefmarke betrachtet. Man wird unzweifelhaft unmittelbar beipflichten, daß eine Briefmarke viereckig ist; nicht desto weniger

ist die Kontur zackig. Hierauf aufmerksam gemacht, wird man wohl sagen, daß man von dem Zackigen abgesehen habe, aber indem man das sagt, hat man zugegeben, daß an der Kontur eine Eigenschaft besteht, welche mit der erlebten Flächenform keine nähere Verbindung hat. Es handelt sich hier um einen recht allgemeinen Sachverhalt, daß gewisse Eigentümlichkeiten an der Kontur als zu dieser allein gehörig betrachtet werden, und für die Form, mit welcher die Fläche selbst erlebt wird, eine sehr kleine Rolle spielen. Die Flächenfigur ist, sozusagen, zu massiv und solide, um sich von solchen Kleinigkeiten wie regelmäßigen oder unregelmäßigen Unebenheiten der Kontur affizieren zu lassen.

Man kann vielleicht sagen, daß man es beim unbefangenen Erleben der Fläche als Figur allerdings nicht so genau nehme, daß aber die Unebenheiten doch, wenn man näher zusehe, sehr hervortretende Teile dessen, was man erlebe, werden können. Wenn man damit der Meinung Ausdruck geben will, daß die Unebenheiten, wie es sich bei unbefangener Betrachtung auch verhalten mag, trotz allem zu der Flächenfigur gehören, so muß man sich daran erinnern, daß diese Untersuchung von dem handelt, was erlebt wird, und nicht von den objektiven Gegenständen. Meine gegenwärtige Meinung über den Gegenstand kann kraft dessen, was später erlebt wird, durch eine andere ersetzt werden, aber das jetzt Erlebte selbst kann sich nicht deswegen ändern, weil ich später „besser nachsehe" und darum etwas anderes erlebe. Vermag man sich selbst zu beobachten oder vielmehr zu ertappen, so wird man sehr oft, wenn man dabei ist, ohne Reflexion eine Flächenfigur anzusehen, entdecken, daß Unebenheiten, welche die Kontur darbietet, in das Erlebte gar nicht eingehen; zu behaupten, daß man sie nicht sehe, ist vielleicht kühn, aber die Behauptung ist nicht ganz unwahrscheinlich. Daß die erlebte Flächenfigur nur in sehr geringem Grade von objektiven Unebenheiten der Kontur geprägt ist, kann bisweilen dazu führen, daß die erlebte Flächenfigur, wenn sie als Erkenntnismittel gewürdigt wird, als eine flüchtigere Auffassung des Objektiven angesehen wird, im Gegensatz zu einem solchen erlebten Gegenstand, wo die Kontur und damit die kleinen Unebenheiten in der Kontur mehr hervortreten.

Von Unebenheiten in der Kontur kann man einen Schritt weiter gehen zu Figuren, wo eine deutliche Flächenform vorhanden ist, wo man aber schwierig von einer eigentlichen Kontur reden kann.

Wenn man gewisse ziemlich zerrissene, leichte Wolken beobachtet, die an dem blauen Sommerhimmel isoliert vorkommen, können diese eine deutliche Flächenfigur haben, aber teils sind diese Wolken so zerrissen, teils gehen sie so unmerklich in den blauen Himmel über, daß man in Verlegenheit geraten würde, falls man über die Kontur einer solchen Wolke Rechenschaft geben sollte, eher würde man wohl sagen, daß sie keine habe. Man braucht indessen nicht zu den Wolken zu gehen, um Gegenstände dieser Art zu erleben. Unter anderen Gegenständen können wir erstens die Flächenfiguren nennen, die man erlebt, wenn stark periphere Teile des Gesichtsfeldes benutzt werden, zweitens diejenigen, welche man mit stark dunkeladaptiertem Auge erlebt, drittens endlich diejenigen, welche man erlebt, wenn man seine Augen mit derartigen Brillengläsern bewaffnet, daß man in hohem Grade in Zerstreuungskreisen sieht. Bisweilen sind im letzten Falle wegen psychologischer Umstände recht scharfe Linien vorhanden, aber diese können doch vermieden werden. Ein besonders geeignetes Objekt habe ich dadurch hergestellt, daß ich auf einer großen grauen Pappscheibe eine kleine weiße runde Scheibe anbrachte; durch angemessene Verteilung von Schwarzkreidestrichen über die weiße Scheibe kann man erreichen, daß man mit einem dazu geeigneten Brillenglas das Weiße durch grauweiße Abstufungen kontinuierlich in das Graue hinübergehen sieht; es besteht keine Möglichkeit zu sagen, wo das eine aufhört und das andere anfängt, und keine der von Mach beschriebenen hellen oder dunklen Kontrastlinien sind zu sehen, nichtsdestoweniger erlebe ich deutlich eine Art runde Fläche. Diese hat zwei Eigentümlichkeiten, erstens kann ich nicht sagen, wie groß sie ist, was eben mit den kontinuierlichen Farbenübergängen zusammenhängt, zweitens durchdringt in einer schwer zu beschreibenden Art die Rundheit das ganze Gebiet, welches als Figur erlebt wird, man hat den Eindruck von etwas Konzentrischem, ohne daß eine Spur davon da ist, daß man aufgezeichnete Kreise oder dergleichen sieht. Man kann sich schwer davon enthalten, zu sagen, man habe mit einer sinnlich erlebten, runden Flächenfigur zu tun, ohne daß irgend eine entsprechende Kreiskontur nachzuweisen sei.

Wenn zwischen zwei aneinandergrenzenden Feldern ein Farbenunterschied besteht, ist im somatischen Gesichtsfeld[1]) eine Diskonti-

[1]) Ueber diesen Begriff, welcher die dem Gesichtsfeld Punkt für Punkt entsprechenden nervösen Elemente im inneren Auge bezeichnet,

nuität oder jedenfalls ein sehr schroffer Uebergang an der Grenze zwischen den den beiden Feldern entsprechenden Prozessen vorhanden. In dem soeben besprochenen Fall haben wir einen ebeneren und gleichmäßigeren Uebergang; es scheint also, als ob nicht nur eine schroffe, sondern auch eine ebenere und über ein größeres Flächengebiet verteilte Aenderung eine erlebte Figur bedingen kann. Es wäre von großem theoretischen Interesse, diejenigen erlebten Figuren zu untersuchen, wo der Uebergang innerhalb des somatischen Gesichtsfeldes kein schroffer ist. Bei dem angeführten Beispiel solcher erlebter Figuren scheint es von Wichtigkeit zu sein, daß die Fläche, obwohl ihre Größe nicht angegeben werden kann, doch nicht das ganze Gesichtsfeld ausfüllt; denn der Satz scheint zu gelten, daß ein Feld, insofern es selbst durch das Gesichtsfeld begrenzt ist, keine Form hat. Ein Feld kann durch das Gesichtsfeld begrenzt sein teils dadurch, daß es ganz bis an die Peripherie des normalen Gesichtsfeldes hinausreicht, teils dadurch, daß es sich über den blinden Fleck hinein erstreckt, teils endlich, indem es sich unter krankhaften Verhältnissen über Teile des normalen Gesichtsfeldes hinein erstreckt, die krankehitshalber blind sind. Nur wenn der ganze zentrale Teil des somatischen Feldes außer Funktion ist, sind solche pathologische Fälle hier von Interesse; periphere Leiden werden, vorausgesetzt, daß sie nicht durch sekundäre Degenerationen zentralerer Teile kompliziert sind, eventuell nur bedingen, daß man einen schwarzen Fleck (positives Skotom) sieht.

Wenn ich Licht durch die geschlossenen Lider fallen lasse, sodaß das ganze Gesichtsfeld in einheitlicher Weise beleuchtet wird, kann ich nichts Positives über die Form des hellen Feldes aussagen. Wenn ich einen langen, weißen Streifen so lege, daß er teils innerhalb, teils außerhalb des Gesichtsfeldes fällt, vermag ich nichts darüber zu sagen, wie der Streifen da aussieht, wo ich aufhöre ihn sehen zu können; die Fläche selbst hat, insofern sie das Gesichtsfeld abschließt, keine eigentliche Form, auch hat die Grenze keine visuelle Form. Wenn ich einen kleineren Streifen, mit Fixationsmarken versehen, derart im Gesichtsfeld anbringe, daß sein Abschluß, wenn ich gewisse der Marken fixiere, innerhalb des blinden Flecks fällt, während der Abschluß bei Fixation von anderen der Marken entweder zentraler oder peripherer fällt, hat der Streifen in den

Siehe Hering: Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn, pag. 21. Handbuch der Augenheilkunde. I. Teil XII. Kap. 1905.

beiden letzten Fällen eine bestimmte Flächenform und auch eine bestimmte Abgrenzung, aber wenn er in den blinden Fleck hineinragt, verliert er teilweise seine Form; er ist immerfort ein gerader Streifen, aber von demjenigen Teil seiner Form, der mit der Grenze an dem blinden Fleck in Verbindung steht, kann ich mir auf visuellem Wege nicht Rechenschaft geben, und auch über die Grenze kann ich nichts aussagen.

Einige Ausführungen von Helmholtz[1]) sollen hier angeführt werden: „Ich muß behaupten, daß überhaupt keinerlei Empfindung dem blinden Flecke entspricht, und daß man bei genauer Beobachtung und bei Anwendung der nötigen Hilfe, um die Aufmerksamkeit auf den blinden Fleck hinzulenken, sich überzeugen kann, daß dort die Empfindung fehlt. Man sieht in der Lücke des Sehfeldes weder irgend etwas Helles oder Farbiges oder Dunkles, man sieht hier im strengsten Sinne des Wortes nichts, und dieses Nichts kann sich nicht einmal als Lücke oder Grenze des Sichtbaren geltend machen; denn wenn die Lücke selbst sichtbar sein sollte, so müßte sie in irgendeiner Qualität des Sichtbaren erscheinen, was sie nicht tut. Nur negativ können wir ihr Vorhandensein ermitteln dadurch, daß wir beobachten, welches die letzten Objekte sind, die wir noch sehen. . . Auch die Grenze des Sehfeldes können wir nur negativ bestimmen, indem wir im indirekten Sehen aufsuchen, welche Objekte noch sichtbar sind, welche nicht. Wenn wir dagegen einen einförmigen Grund herstellen, z. B. das Auge nach dem inneren Augenwinkel drehen und ein durchscheinendes beleuchtetes Blatt Papier vorhalten, wobei dann gegen den äußeren Augenwinkel hin nichts von den Teilen unseres Gesichts mehr sichtbar wird . . ., dann ist es absolut unmöglich zu sagen, wo diese helle Fläche aufhört und wo das Nichtsehen anfängt.“

Wenn man fragt, wo und von welcher Art die äußerste Grenze des indirekt sichtbaren Gesichtsfeldes sei, so kommt man in eine merkwürdige Verlegenheit, sagt Purkinje[2]).

Wenn das Gesichtsfeld einheitlich ausgefüllt ist, „so bin ich nicht imstande anzugeben, was ich von der Form des Gesichtsfeldes empfinde“, sagt Aubert[3]).

---

[1]) Handbuch der physiologischen Optik Bd. III pag. 173. 3. Aufl. 1910.

[2]) Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, Bd. I pag. 9 Berlin 1825.

[3]) Physiologie der Netzhaut, pag. 260, 1825.

Durch das liebenswürdige Entgegenkommen seitens des Leiters der Augenklinik des Rigshospitals in Kopenhagen, Herrn Prof. M. Tscherning und seitens der Assistenten der Augenklinik, hatte ich Gelegenheit, einen Patienten zu untersuchen, der an Hemianopsie litt.

Die rechte Hälfte des Gesichtsfeldes fehlte vollständig, es war keine makuläre Aussparung vorhanden. Die senkrechte Grenzlinie schien recht scharf zu sein. Der Patient wußte im voraus selbst nichts näheres darüber, wie es um sein Gesichtsfeld bestellt war. Die Gesichtsschärfe war ungefähr normal. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß der Patient ein blankes Zehnörestück zu fixieren hatte, welches auf dem Tisch vor ihm lag; dieses tat er merkwürdig sicher und konstant. Er hatte nun, während er fixierte, sich über die Form von Papierstücken auszusprechen, welche in das Gesichtsfeld in der Regel von der rechten Seite her hineingeführt wurden, und welche halbwegs über den erblindeten Teil des Gesichtsfeldes hineingingen. Die Papierstreifen waren ca 5—6 cm breit und hatten verschiedene Form (Rechtecke, Trapeze, Splittflagge, Zungen und Dreiecke); wenn sie in das Gesichtsfeld hineingeführt waren, befanden sie sich auf dem Tisch ein wenig weiter von der Versuchsperson entfernt als das Zehnörestück, wurden also nicht mit dem ganz zentralen Teile der Netzhaut beobachtet.

Ein Rechteck wurde in das Gesichtsfeld hineingeführt, so daß es halbwegs innerhalb des kranken Teiles des Gesichtsfeldes lag. „Ich kann nichts anderes sehen, als daß es aufhört, aber wie kann ich nicht sagen.“ Bei anderen Figuren ergaben sich folgende Aussagen über die Grenze, nachdem der übrige Teil der Figur beschrieben war, „dann ist es, daß es dunkel wird, da sehe ich nicht den Abschluß.“ „Es fällt dunkel, sodaß ich nichts sagen kann, ich sehe nicht bis ans Ende.“ Ein Trapez wurde in das Gesichtsfeld hineingeführt, so daß die kurze parallele Seite drinnen auf dem kranken Felde lag. Die drei Kanten, nicht die vierte, wurden vom Patienten bei seiner Beschreibung der Figur erwähnt.

Eine Splittflagge wurde hineingeführt, so daß die Kante gegenüber dem Splitt drinnen auf dem kranken Felde zu liegen kam. Der Patient erklärte, daß er beide Kanten und den Splitt sähe, die dritte oder die Abschließung an der Grenze zwischen Krankem und Gesundem wird nicht erwähnt.

Ein Dreieck wurde in das Gesichtsfeld hineingelegt, so daß die eine Seite innerhalb des kranken Feldes fiel. Die Figur wird als zwei Kanten, welche nach außen auseinandergehen, beschrieben. Das Dreieck wurde völlig in das gesunde Gesichtsfeld hineingerückt. Die Versuchsperson zeigte auf alle drei Kanten und zeigte ganz richtig an, daß es drei seien. Das Dreieck wurde in die erste Lage zurückgeschoben. Nur die zwei scharfen Kanten wurden erwähnt. Der Patient konnte gar nichts darüber sagen, wie die Figur an der Grenze zwischen krankem und gesundem Gesichtsfeld abschließe.

Bei den späteren Versuchen bewegte die Versuchsperson den Finger in einer geraden Linie auf und nieder und schien über die gerade Abschließung klar zu sein.

Es war bei sämtlichen Versuchen charakteristisch, daß der Patient klar und mühelos über das Rechenschaft geben konnte, was er innerhalb des gesunden Teiles vom Gesichtsfeld sah, daß er sich aber ganz anders verhielt, wenn es sich um Aussagen handelte, welche mit der Grenze zwischen gesundem und krankem Gesichtsfeld zu tun hatten, dann putzte er seine Brillen, bewegte den Kopf auf und nieder, sprach von dem kranken Auge und dem gesunden Auge (er hatte die Theorie, daß man mit dem rechten Auge denjenigen Teil der Welt sehe, der rechts liegt, und mit dem linken denjenigen Teil, welcher links liegt; deswegen hielt er das rechte Auge für das kranke Auge). Kurz, nun handelte es sich um eine Aufgabe, welche nicht so einfach zu erledigen war. Anfangs schien die Grenze zwischen krankem und gesundem Gesichtsfeld für ihn visuell nicht zu existieren, er erwähnte nicht von selbst solche Verhältnisse an Figuren, welche mit dieser in Verbindung stehen, und konnte beinahe keine positiven Aufschlüsse geben, wenn er direkt befragt wurde.

Seine Aussagen waren in der Tat in noch höherem Grade, als aus den gegebenen Proben hervorgeht, unbestimmt, schwankend und unsicher. Allmählich geschah die Veränderung mit seinen Aussagen, daß er sagte: „Es schneidet gerade ab“, da, wo er nicht mehr sehen konnte. Aber die Aussagen, welche hierauf hinausgingen, waren immer ganz anders zögernd und unsicher als die, welche sich auf ein Stück Papier bezogen, welches so angebracht wurde, daß es völlig innerhalb des gesunden Teiles des Gesichts-

feldes fiel. Man darf annehmen, daß seine Aussage „Es schneidet gerade ab“ dadurch zustande gekommen ist, daß er unwillkürlich Perimeterbestimmungen angestellt hat. Er zeigte nämlich die ganze Zeit mit seinem Finger, um zu illustrieren, was er sagte. Da nun oft gefragt wurde, wie es da sei, wo es aufhörte (und die kranke Hälfte des Gesichtsfeldes anhob), ist der Finger oft in der Umgegend der Grenzlinie gewesen, und er hat sich wohl halb muskulär gemerkt, daß die Linie, längs deren er seinen Finger nicht mehr sehen konnte, gerade war oder gerade abschnitt.

Verschiedene Erfahrungen zeigen somit, daß eine Fläche, insofern sie das Gesichtsfeld abgrenzt, nicht im selben Sinne gesichtserlebte Form hat wie die Fläche, die sich innerhalb des Gesichtsfeldes befindet. Das Erlebte sprachlich zu kennzeichnen, ist beinahe unmöglich, da die Sprache kein Interesse daran gehabt hat, Ausdrücke zu bilden, die für eine solche Kennzeichnung dienlich sein könnten. Es ist schwierig, in die Verhältnisse hineinzudringen, mit welchen man hier zu tun hat, und zu entscheiden, wie tiefliegend sie sind. Es ist u. a. nicht absolut sicher, ob der blinde Fleck als ein Loch im somatischen Gesichtsfeld zu betrachten ist oder nicht. Selbst wenn man davon absieht, daß er in dem binokularen Gesichtsfeld vertreten ist, scheint er, obwohl er bei peripheren Reizen keine Gesichtsempfindungen geben kann, dennoch auf anderem Wege, z. B. durch Kontrastwirkungen von den Umgebungen aus, dies zu können[1]). Falls der blinde Fleck somit zum Gesichtsfeld mitgehört, kann man natürlich als prinzipiellen Grund der eigentümlichen Mängel bei der Formauffassung nicht annehmen, daß er nicht mitgehöre. Man muß sich alsdann in Betreff des blinden Fleckes nach anderen Faktoren umsehen, und diese können vielleicht auch zur Erklärung der Verhältnisse beim peripheren und hemianopischen Gesichtsfeld dienen.

In Betreff des peripheren Gesichts besteht die Schwierigkeit, daß die erlebten Formen schon innerhalb der Grenze des Gesichtsfeldes, wenn die Abbildung sehr peripher ist, einen besonderen Charakter haben. Purkinje sagt in der soeben angeführten Schrift pag. 17: „Es ist kaum auszusprechen, wie schwierig es . . . erscheint, die Umrisse des Gegenstandes bei größerer Entfernung

---

[1]) Vergl. Nagel: Handbuch der Physiologie des Menschen. Ergänzband pag. 98 1910. Wundt: Grundzüge der physiologischen Psychologie. Bd. II, pag. 538 ff. 6. Aufl. 1910.

vom Zentrum des direkten Sehens genau zu fassen; immer scheint der Raumsinn das Oben mit dem Unten, ein Seitliches mit dem anderen verwechseln zu wollen, die Ecken erscheinen gar nicht oder nur augenblicklich, und verschwinden wieder. Ebenso ist das Urteil über die Größe des Gegenstandes sehr unbestimmt, indem dieser, wie man ihn zu fassen sich bestrebt, bald sich verkürzt, bald verlängert, bald verengt, bald ausbreitet."

§ 8. Das Verhältnis zwischen Figur und Kontur an der einzelnen erlebten Figur.

Wenn man das Verhältnis zwischen ein und demselben Feld entsprechender erlebter Figur und entsprechendem erlebten Grunde einerseits, und das Verhältnis zwischen Flächenfigur und Kontur anderseits, vergleicht, findet man, daß ein tiefliegender Unterschied besteht.

Ob ein Feld als Grund oder als Flächenfigur erlebt wird, ist es durchaus dasselbe objektive Feld, welches dem erlebten Gegenstand entspricht; hingegen entspricht objektiv etwas zu einem gewissen Grade Verschiedenes der erlebten Flächenfigur und der erlebten Kontur. Ein Feld kann nicht gleichzeitig als Figur und als Grund erlebt werden; dagegen schließen eine erlebte Flächenfigur und eine erlebte Kontur, die zu demselben Felde gehören, einander nicht aus, wohl sicher darum, weil das Objektive, welches ihnen entspricht, nicht, wie bei der Figur und dem Grunde, eines und dasselbe ist. Es besteht eher eine gewisse Analogie zwischen der Flächenfigur und der Kontur einerseits und dem gleichzeitig gegebenen Grunde, auf welchem die Flächenfigur hervortritt, anderseits.

Es war bei der Untersuchung des Verhältnisses zwischen Figur und Grund ein Vorteil, daß man sich an ein und dasselbe Feld halten konnte. Man konnte dadurch zwei erlebte Gegenstände vergleichen, die ein und demselben objektiven Gegenstand entsprachen; ein zweiter Vorteil, namentlich, wenn man von der Auffassung eines Feldes als Grund zum ersten Male dazu überging, es als Figur aufzufassen, war, daß eine, sozusagen reinliche Trennung zwischen den beiden erlebten Gegenständen bestand, was eben mit dem Entweder — oder, welches für sie gilt, zusammenhängt.

Bei Figur und Grund hatte man mit zwei wechselseitig selbständigen Gegenständen zu tun, insofern das einzige direkte Ab-

hängigkeitsverhältnis zwischen den beiden erlebten Gegenständen das war, daß sie nicht gleichzeitig als sinnlich erlebte Gegenstände gegeben sein konnten. Die Flächenfigur und die Kontur hingegen sind ein gleichzeitig gegebener Komplex von zwei Gegenständen, die u. a. dadurch eng verbunden sind, daß die Kontur an die Flächenfigur als diejenige Eigenschaft an dieser, die bestimmt abgegrenzt ist, gebunden ist, und dadurch, daß sie beide im Verhältnis zu ein und demselben objektiven Gegenstand Erkenntnismaterial sind. Figur und Grund sind zwar an ein und demselben objektiven Gegenstand, nämlich das objektive Feld, gebunden, aber es ist wesentlich nur die Figur, welche Erkenntniswert hat, was mit dem weniger individuellen und differenzierten Charakter des erlebten Grundes zusammenhängt. Wenn man ein Feld ausführlich beschreiben soll, wird man oft, ohne sich dieses klarzumachen, sowohl Worte, welche die Flächenfigur, wie solche, welche die Kontur kennzeichnen, gebrauchen, dagegen wird man nichts erwähnen, was sich auf einen vom Felde bedingten erlebten Grund bezieht.

In Verbindung mit dem hier berührten Sachverhalt steht der Unterschied in der Art, in welcher einerseits das Verhältnis zwischen Figur und Grund und anderseits das Verhältnis zwischen Flächenfigur und Kontur behandelt worden sind. Bei der Figur und dem Grunde bot es keine besonders großen Schwierigkeiten, wenn man mit ein und demselben Felde arbeitete, die beiden erlebten Gegenstände auseinanderzuhalten, und es lag in der Natur der Sache, daß die Aufgabe wesentlich die sein mußte, das Mehr, welches an der Figur im Vergleich zu dem, was an dem Grunde vorhanden war, zu beschreiben. An dem Verhältnis zwischen Figur und Kontur ist es eine Schwierigkeit, daß die gewöhnlichen Figurerlebnisse aus einem Komplex von zwei Arten von Gegenständen, der erlebten Flächenfigur und der erlebten Kontur bestehen, und es ist eine besondere Aufgabe, klarzumachen, daß es verschiedene Gegenstände sind, mit denen man hier zu tun hat. Das Verfahren, welches so anwendbar war, um das Verhältnis zwischen Figur und Grund zu untersuchen, nämlich die erlebten Gegenstände umzutauschen, ist hier nicht in derselben Weise anwendbar; schließlich ist das Verhältnis zwischen den beiden Gegenständen hier nicht das, daß der eine im Vergleich zu dem anderen als reicher, individueller und differenzierter zu bezeichnen ist, sie stehen in dieser Hinsicht ungefähr gleich.

Die Kontur und die Flächenfigur sind im vorhergehenden gewissermaßen mehr isoliert beschrieben worden, so wie sie erlebt werden, wenn sie soweit wie möglich innerhalb des Bewußtseins vorherrschen. Man kann die Frage aufwerfen, wie sich bei dem einzelnen konkreten Figurerlebnis die Rollen zwischen der Kontur und der Flächenfigur verteilen. Um diese Frage zu beantworten, muß man die Eigenschaft, welche allen scharf oder allen unscharf abgegrenzten Flächenfiguren gemeinsam ist, und die einzelne Kontur, die zu einer bestimmten Flächenfigur gehört, auseinanderhalten. Es erscheint als etwas ganz Selbstverständliches, daß man allen erlebten Flächenfiguren entweder die Eigenschaft, daß sie scharf oder die, daß sie unscharf abgegrenzt sind, zuschreiben kann. Ob aber diese Eigenschaft innerhalb des Erlebten eine besondere Rolle spielt oder nicht, hängt durchaus von den Umständen ab. Zeigt man einer Versuchsperson unter einer Reihe Figuren, die sie als unscharf abgegrenzt erlebt, eine einzelne, die sie als scharf abgegrenzt erlebt, so wird sie dies vielleicht bemerken, zeigt man ihr aber eine Reihe Figuren, welche alle scharf abgegrenzt sind, so wird sie wohl dieser Eigenschaft keinen Gedanken widmen. Unabhängig davon, ob die z. B. quadratische Flächenfigur scharf oder nicht scharf abgegrenzt ist, wird in der Regel doch ein Gegenstand vorliegen, der vier Bestandstücke hat; dieser ist, wenn die Flächenfigur scharf abgegrenzt ist, die geformte Kontur selbst, sonst ist es etwas, was man den Rand der Figur nennen könnte[1]).

Was die besonderen Eigenschaften und die Relationen zwischen den Bestandteilen der einzelnen Kontur oder des einzelnen Randes betrifft, so können meine eigenen Beobachtungen bei Gelegenheiten, wo ich mir plötzlich über den erlebten Gegenstand Rechenschaft zu geben suche, und Aussagen von der großen Menge Versuchspersonen, mit denen ich gearbeitet habe, in folgendem Satz zusammengefaßt werden: Es ist recht variabel, was innerhalb des erlebten Komplexes bezüglich der Kontur vorhanden ist, aber im großen und ganzen sind es, wenn man sich einfach und natürlich verhält, die Flächenfiguren und deren Eigenschaften, die innerhalb des Erlebten vorherrschen. Die Flächenfigur stellt sich von selbst ein, aber damit

[1]) Bei Schapp: Beiträge zur Phänomenologie der Wahrnehmung, Dissertation, Göttingen 1910, findet sich pag. 149 ff. eine etwas ähnliche Distinktion, indem getrennt wird zwischen dem was man erlebt, wenn man längs einer bestimmten Linie von einem Feld zu einem Nachbarfelde geht, und dem, was man erlebt, wenn man die Kontur verfolgt.

die Kontur mit allem, was zu ihr gehört, eine mehr selbständige Rolle spielen soll, muß man sich in einer besonderen Art verhalten [1]).

Wenn ich meine Protokolle für die verschiedenen Versuche, die mit sinnlosen Figuren angestellt sind, durchgehe, finde ich erstaunlich selten Aussagen über die Kontur; in der Regel handelt es sich um Aussagen, die sich auf die Flächenfigur beziehen. Es scheint, als ob der geometrisch Ungeschulte sich in besonderem Grade an die Flächenfigur hält; die elementare geometrische Schulung besteht u. a. vielleicht darin, günstigere Bedingungen für die Kontur als erlebten Gegenstand und dadurch für die Relationen zwischen den Teilen der Kontur zu schaffen.

Wenn man sich darüber ein Urteil bilden will, welche Rolle die Kontur und welche die Flächenfigur innerhalb des Erlebten spielt, wenn man sich schlicht und natürlich verhält, gibt es eine Fehlerquelle, mit der man rechnen muß: das Moment selbst, daß man sich diese Schätzung als Ziel gesteckt hat, kann dahinführen, daß man sich ganz anders verhält, als man sonst tun würde. Es ist deswegen erforderlich, daß man sich nicht auf seine eigenen Beobachtungen allein verläßt, sondern auch auf die unwillkürliche Aussagen der Versuchspersonen. Aus meiner eigenen Art, mich zu verhalten, kann ich doch indirekt schließen, wie verhältnismäßig klein die Rolle der Kontur ist, wenn ich nicht besonders untersuchen will, ob sie eine Rolle spielt oder nicht. Blicke ich auf eine Figur mit dem Ziel zu entscheiden, welche Rolle die Kontur spielt, so merke ich, daß ich mich nicht ganz natürlich verhalte, und daß ich, wenn ich so sagen darf, mich von der Kontur versuchen lasse. Kennzeichnend ist auch, daß es mein Ziel ist, zu untersuchen, welche Rolle die Kontur spielt, eben die ist es, von der ich nichts weiß.

Wenn sich auf einer Kontur ein einzelnes ungefähr gerades Konturstück findet, während die Kontur im Uebrigen aus komplizierteren krummen Teilen besteht, wird meinen eigenen Erfahrungen sowohl wie den Aussagen der Versuchspersonen zufolge dieses gerade Konturstück mit einer gewissen Selbständigkeit er-

[1]) In § 13 werden gewisse Ursachen als Erklärung der verbreiteten Annahme, dass die Figur identisch mit der Kontur sei, angegeben; da diese Ursachen mit der Strichfigur und mit der Zeichnung in Verbindung stehen, kann das Thema nicht behandelt werden, ehe diese Gegenstände nicht behandelt sind.

lebt. Abbildung 8 zeigt, daß, wo zwei im Uebrigen geradlinig begrenzte größere Flächen ein wellenförmiges Konturstück gemeinsam haben, dieses eine Tendenz hat, mehr selbständig hervorzutreten. Wenn ein solches Konturstück sehr eingeschnitten wird, verschwindet diese Tendenz; man braucht, um sich hiervon zu überzeugen, nur Abbildung 13 zu betrachten. Die Tendenz der Kontur, eine besondere Rolle zu spielen, ist sicher stärker an einfachen als an komplizierten, an geradlinigen als an krummlinigen, an großen als an kleinen Figuren.

Es könnte mit der Tatsache, daß die erlebte Kontur bei unseren Figurerlebnissen in der Regel nicht vorherrscht, unvereinbar erscheinen, daß gewisse einfache Figuren, Dreiecke und Vierecke nach Eigentümlichkeiten ihrer Kontur ihren Namen erhalten haben. Das „Firkant“[1]) ist direkt nach seinen vier Kanten benannt, und in mehreren europäischen Sprachen finden wir „vier“ als Teil des entsprechenden Wortes, obwohl es nicht immer die Kanten selbst sind, die unter die Bezeichnung mit eingehen, es heißt z. B. auf Deutsch „Viereck“. Für einen geometrisch Geschulten ist es ein haarfeiner Unterschied, ob es Vierkant oder Viereck heißt, aber nicht so für den geometrisch Ungeschulten; der Ungeschulte kann über alles auf die Kontur bezügliche so wenig klar sein, daß er nicht weiß, daß ein geradliniges Polygon gleich viele Seiten wie Ecken hat. Wenn man über dieses nicht nachgedacht hat, weiß man es nicht, und es können sich, wie ich erfahren habe, falsche Antworten ergeben, wenn ein geometrisch Ungeschulter bei einem Fünfeck zuerst Gelegenheit erhält, die Seiten zu zählen und darauf aufgefordert wird, ohne nachzuzählen die Anzahl der Ecken anzugeben. Das „Fire“, welches in das Wort „Firkant“ und die entsprechenden fremden Worte mit eingeht, braucht keineswegs zu bedeuten, daß derjenige, welcher das Wort „Firkant“ verwendet, darüber klar sei, daß es so heißt, weil die Figur vier Kanten oder Ecken hat; dieses kann für ihn eine ebenso geringe Rolle spielen, wie z. B. daß das Wort „Rude“ (deutsch Raute) auf ein indogermanisches Wort, welches irgendwie mit vier zusammenhängt, zurückgeführt werden kann[2]). Ich habe mich im Lauf der Jahre bei zahlreichen geometrisch ungeschulten Versuchspersonen danach

[1]) Dänische Bezeichnung.

[2]) Siehe: Falk og Torp, Etymologisk Ordbog. 2. Bd. pag. 121 unter Rude I. Kristiania 1906.

erkundigt, wie sie die verschiedenen Figuren benennen, welche die Geometer Vierecke benennen. Eigentlich ist es nur ein Quadrat, welches gerade oder „richtig" (auf einer der Seiten) steht, das für diese Versuchspersonen ein Viereck ist; ein Quadrat, das auf einer Spitze steht, ist schon kein Viereck mehr, ein nicht quadratisches Rechteck ist jedenfalls kein richtiges Viereck; und es kann keine Rede davon sein, daß ein unregelmäßiges geometrisches Viereck nach der Ansicht des geometrisch Ungeschulten ein Viereck wäre[1]).

Falls für die geometrisch Ungeschulten die Kontur und ihre Relation das Entscheidende wären, würde es unverständlich sein, daß sie nicht selbst darauf kommen, andere „Firkanten" als Quadrate, die „richtig" stehen, „Firkanten" zu nennen, und daß es sogar, wenn man ihnen die Sache erklärt, sehr schwer ist, ihre Zustimmung zu einer solchen Erweiterung der Anwendung des Wortes zu erhalten, daß es alle Vierecke bezeichnet. Es scheint sicher zu sein, daß es die Flächenfigur ist und nicht etwas, was direkt mit der Anzahl vier zusammenhängt, was für sie entscheidend ist. Man kann alsdann fragen: Woher stammen diese Benennungen? Es ist nicht gelungen, von philologischer Seite Aufklärung zu erhalten, man hat nicht mit Sicherheit entscheiden können, ob diese Worte gelehrten oder volkstümlichen Ursprungs waren. Vielleicht geht ihr Gebrauch so weit zurück, daß eine Entscheidung nicht möglich ist. Es ist indessen sehr wohl zu verstehen, wie eine Bezeichnung, worin etwas mit vier eingeht, entstehen kann. Erstens kann das Wort als Bezeichnung von Erdstücken entstanden sein, und hier sind es die Grenzen, welche interessieren; um die streitet man sich und wünscht sie festgelegt[2]). Dann hat die Geste sicher in früheren Sprachperioden eine größere Rolle gespielt, um die Rede zu illustrieren, als es bei uns der Fall ist[3]), und die einzige Art, worin man durch Gesten seine Rede illustrieren kann, wenn man von Quadraten spricht, ist die, daß man mit der Hand die vier Konturen andeutet, wodurch auch die vier Ecken markiert werden. Ferner spielen die vier Konturen und die vier Ecken bei jeder technischen Herstellung von Quadraten die Hauptrolle; endlich ist

---

1) Siehe: P. la Cour, Historisk Matematik. Teil II, pag. 71, 2. Ausgabe, Kopenhagen 1898.

2) Vergl. P. la Cour: Historisk Matematik. Teil II, pag. 7 f. 2. Ausgabe, Kopenhagen 1898.

3) Vergl. Lévy-Bruhl: Les Fonctions Mentales dans les Sociétés inférieures, pag. 175 ff. 1910.

die einfachste Art ein Quadrat abzubilden, vier gleiche Striche zu ziehen. Man kann somit Gründe genug angeben für die Annahme eines volkstümlichen Ursprungs solcher Worte, worunter vier als Bezeichnungen von Quadraten mit eingeht; ob aber der ursprüngliche Gebrauch dieser Worte auf Quadrate beschränkt gewesen ist, und ob, wenn das der Fall ist, dies darauf beruht, daß die Quadrate unter allen Vierecken die einzigen gewesen sind, die es von besonderem Interesse war zu bezeichnen, darüber eine bestimmte Meinung zu äußern wäre unvorsichtig.

Die Kontur kann teils als Ganzes, teils in Betreff einzelner Bestandteile als mehr selbständig erlebt werden. Wenn es sich nur um gewisse Bestandteile der Kontur, ein oder mehrere Stücke von ihr handelt, gibt es von der Art, wie sich das Subjekt verhält, nicht viel zu sagen; es sind recht nichtssagende Worte, wenn man, um das zu beschreiben, was sie vornimmt, sagt, daß sie sich an die einzelnen Konturstücke halte, oder die Aufmerksamkeit auf sie gerichtet habe; dagegen kann man beschreiben, was im Allgemeinen für die derart erlebten Konturstücke charakteristisch ist. Sie sind im Verhältnis zu anderen Konturstücken, an die man sich nicht besonders hält, etwas eindringlicher. Erlebte Relationen und Hinweise auf Relationen zwischen den Konturstücken und Vergleichsurteile, worin die Konturstücke eingehen, können sich im Bewußtsein geltend machen. Die Konturstücke aktualisieren in verschiedener Art Erfahrungsniederschlag, u. a. Benennungen ihrer Form und der Relationen, die sich geltend machen. Sie erhalten eine gewisse Selbständigkeit, die sowohl bei der Reproduktion wie bei Wiedererkennungsversuchen zutage treten kann. So ist es bei Wiedererkennungsversuchen einige Male vorgekommen, daß die Versuchspersonen erklärt haben, ein Konturstück habe für ihr Urteil besondere Bedeutung gehabt. „Die Zickzacklinie rechts ist bekannt, sonst ist die Figur neu.“ (Dr. Großmann). „Zuerst war die Figur neu, aber dann fand ich die krumme Linie links, auf die ich früher nicht geachtet hatte [und dann wurde die Figur bekannt]“ (Dr. Person). Eine besondere Rolle können gerade Konturstücke dadurch spielen, daß sie die Basis der Figur werden, auf der stehend man sie sich denkt.

Es ist bisweilen vorgekommen, wenn die Versuchspersonen ein einzelnes Konturstück erwähnt haben, daß sie ausdrücklich betont haben entweder, daß es zu dem umschließenden oder zu dem umschlossenen Felde gehöre. Es ist sicher nicht allein die reine Zu-

sammengehörigkeit, die sie dazu gebracht hat, dieses zu betonen, denn man kann beobachten, daß ein und dasselbe objektive Konturstück den Charakter ändert, wenn das Feld, als zu dem gehörend es erlebt worden ist, wechselt.

Auf Abbildung 12 kann man entweder das weiße oder das schwarze Feld als Figur erleben. Wenn man zuerst das weiße Feld als Figur erlebt, indem man sich gleichzeitig an die gebogene Kontur hält, und danach dafür sorgt, daß man das schwarze Feld als Figur erlebt, und sich jetzt wiederum an die gebogene Kontur hält, wird man bemerken, daß die Kontur im ersten Falle zu der weißen Fläche und im zweiten Falle zu der schwarzen Fläche gehört. Im ersten Falle hat die Kontur einen Charakter, den man dahin angeben kann, daß sie konkav sei, sie kehrt ihre hohle Seite nach außen, im zweiten Falle hat sie einen ganz verschiedenen Charakter, man kann sie als konvex bezeichnen, sie kehrt die hohle Seite nach innen.

Wenn es gelingt, das weiße Feld als Figur zu sehen und dennoch die Kontur als konvex zu erleben, wird die Kontur so unabhängig von der Flächenfigur erlebt, wie dieses überhaupt möglich ist; es besteht in einem derartigen Falle eine große Wahrscheinlichkeit dafür, daß man im nächsten Augenblick das schwarze Feld als Figur erleben wird.

Wenn das Stück Kontur, um das es sich handelt, in mehrere natürliche Stücke zerfällt, kann die Zusammengehörigkeit mit einer Flächenfigur ihren Einfluß auf die erlebte Kontur in etwas anderer Art geltend machen. Betrachtet man Abbildung 13, so kann man entweder das weiße oder das schwarze Feld als Figur erleben. Erlebt man zunächst das weiße Feld als Figur und verfolgt die Kontur als zu diesem Feld gehörig, und erlebt man darauf das schwarze Feld als Figur und verfolgt die Figur als zu diesem Feld gehörig, so wird man bemerken, daß die Kontur in den beiden Fällen einen verschiedenen Charakter hat; in beiden Fällen sind die aufeinanderfolgenden Konturstücke paarweise verbunden, aber in einem Fall sind es die beiden Stücke, die einen weißen Ausläufer, im anderen Fall diejenigen, welche einen schwarzen Ausläufer umschließen, die besonders verbunden sind. Zwischen den besonders verbundenen Konturstücken kann sich eventuell eine Winkelrelation geltend machen. Es liegt in den hier berührten Sachverhalten ein Beweis dafür, daß die Zusammengehörigkeit zwischen den Bestandstücken der

Kontur — wie oben S. 108 behauptet — zu einem Teil durch die Verbindung mit der geformten Fläche bedingt ist.

Außer für die Zusammengehörigkeit zwischen den Konturstücken kann die geformte Fläche, als an welche geknüpft die Kontur erlebt wird, für die Anzahl von Bestandstücken von Bedeutung sein; diese kann nämlich, je nachdem ob die Kontur als zu der einen oder zu der anderen Fläche gehörig erlebt wird, verschieden sein; desgleichen kann die Art, in welcher es natürlich fällt die Kontur in Teile einzuteilen, in den beiden Fällen verschieden sein.

Wenn es besonders nahe liegt, die eine der aneinander grenzenden Flächen als Figur zu erleben, kann die Kontur eine relativ große Selbständigkeit erhalten, wenn man sich bemüht, sie so zu erleben, daß sie sich nicht dieser Flächenfigur anschließt; aber macht man hierauf einen Versuch, so wird man sehr leicht dazu kommen, die andere Fläche als Figur zu erleben. (Bei den unten erwähnten Zeichenversuchen machte sich dieser Umstand stark geltend.)

Wenn das Subjekt bei einer Figur, die wesentlich als eine Flächenfigur erlebt wird, sich an ein einzelnes kleineres Stück der Kontur, z. B. an ein geradliniges Stück hält, kann dieses Konturstück als simultan gegeben erlebt werden. Die Versuchsperson kann sukzessive verschiedene Konturstücke in dieser Weise erleben, so daß jedes von ihnen, solange sie sich eben an dieses Stück hält, simultan gegeben ist, und sie kann sich in dieser Weise der ganzen Kontur entlang verwärtsarbeiten, aber um dieses zu erreichen, gibt es ein Verfahren, das viel näher liegt, nämlich die Kontur zu verfolgen.

§ 9. Verfolgung der Kontur.

Während es nicht gelungen ist, die Einstellung näher zu kennzeichnen, mit Hilfe deren ein Feld willkürlich als Figur erlebt wird, oder die Einstellung, die vorhanden ist, wenn man sich an ein einzelnes Konturstück hält, ist vieles zu erörtern an der Einstellung oder dem Verfahren, wodurch sich das Subjekt in der Regel bemüht, der Kontur eine vorherrschende Stellung innerhalb des Erlebten beizubringen. Dies geschieht dadurch, daß das Subjekt die Kontur verfolgt; aber auch hier ist es viel eher das, was das Subjekt bei der Gelegenheit erlebt, als die Art, wie es

sich selbst verhält, was man erfaßt. Es soll ein für allemal bemerkt werden, daß, wenn im folgenden von Figuren gesprochen wird, Figuren von dem Typus gedacht sind, wie sie sich auf Abbildung 1 finden, aber in etwas größerem Maßstabe.

Das erste, was man bemerken kann, wenn man eine Kontur verfolgt, sind gewisse Empfindungen von kinästhetischem Charakter, die in den Augen lokalisiert sind, und die mit den Bewegungen der Augen in Verbindung zu stehen scheinen. Diese Empfindungen sollen später näher erörtert werden.

Zweitens kann man etwas bemerken, was auf der Kontur selbst lokalisiert wird, und was man, feierlicher und anscheinend richtiger durch den Ausdruck kennzeichnen kann, daß der Blick der Kontur entlang herum wandere, und was weniger feierlich, aber in der Tat treffender durch die Ausdrücke zu kennzeichnen ist, deren sich die Versuchspersonen bei den unten erwähnten Zeichenversuchen spontan bedient haben: „Ich laufe auf der Kontur herum.“ „Ich stürze auf der Kontur herum.“ Es ist richtiger und fällt den Versuchspersonen natürlicher zu sagen „ich laufe, stürze oder spaziere auf der Kontur herum“ als zu sagen, „der Blick wandert auf der Kontur herum“; denn es ist ein schwer zu beschreibender Eindruck davon vorhanden, daß man sich selbst auf der Kontur befinde und sich auf dieser bewege. Natürlich befindet man sich nicht buchstäblich mit beiden Beinen auf der Figur spazierend. Das Zugegensein, um welches es sich handelt, hat unmittelbar mit dem Körper oder mit dem äußeren, physischen Ich nichts zu tun. Es scheint am treffendsten, obwohl es ein wenig metaphysisch klingt, zu sagen, daß es „das reine Ich“ sei, das sich auf der Kontur herumbewege. Es handelt sich hier um etwas so selbstverständlich Alltägliches, daß es vielleicht eben aus diesem Grunde ein wenig schwierig sein kann, es zu erfassen, wenn man sich einen Augenblick bemüht, eine Kontur zu verfolgen. „Na, es ist nur das“, wird man sagen, wenn man sich klar gemacht hat, was gemeint ist. Die Verbindung zwischen dem Ich und dem, was vorherrscht, ist besonders deutlich, wenn die Kontur verfolgt wird, weil der vorherrschende Gegenstand ständig willkürlich wechselt[1]). Aber die Verbindung kann auch festgestellt werden, wenn das Ver-

[1]) Vergl. A. Lehmann: Grundzüge der Psychophysiologie, pag. 675 f, 1912.

hältnis zwischen Figur und Grund untersucht wird; man spürt eine engere, intimere Verbindung zwischen der erlebten Figur und dem Ich als zwischen dem erlebten Grund und dem Ich.

Drittens haben wir die Aufeinanderfolge selbst von deutlichen und relativ vorherrschenden Konturteilen, die teilweise aber nicht vollständig auf Abbildungsverhältnisse auf der Netzhaut während der Bewegung des Auges zurückgeführt werden kann. Man bewegt sich in der Regel nicht in einem ruhigen, gleichmäßigen Tempo der Kontur entlang, sondern nimmt sie Stück für Stück in Zügen. Die Aufeinanderfolge deutlicher und relativ vorherrschender Konturteile ist durchaus anschaulich und hat einen Charakter, der derjenigen Bewegung etwas ähnelt, die man sieht, wenn der Wind die Fransen einer Markise bewegt, sodaß eine Wellenbewegung durch sie geht, oder die man auf gewissen Lichtreklamen sehen kann, wo man nicht die Bewegung eines Gegenstandes sieht, sondern ein Auflodern, das sich innerhalb des an und für sich ruhigen Objektes verpflanzt. Es ist nur der sehr wichtige Punkt hervorzuheben, daß man an der Kontur diese Bewegung oder Aufeinanderfolge, obwohl sie ganz anschaulich ist, als unwirklich, als den objektiven Gegenstand nichts angehend auffaßt. Dieser Sachverhalt ist bei Eindrücken von Bewegung sehr verbreitet, man denke z. B. an die Bewegungen in der Umwelt, die man sieht, wenn man den Kopf schnell hin und herrückt. Obwohl die Dinge den wildesten Tanz aufführen, ist es doch ganz unmittelbar so, daß es einem nicht einfällt, die geschehene Bewegung als zu der objektiven Welt der Dinge gehörig aufzufassen [1]).

Viertens kann man bisweilen anscheinende Bewegungen der ganzen Figur und Verschiebungen einzelner Teile innerhalb derselben beobachten. Es handelt sich hier teils um das bekannte Phänomen, daß die Gegenstände, die man zu fixieren anfängt, einem entgegen zu kommen, und die, welche man fixiert hat, zu entweichen scheinen, teils darum, daß nichtbeabsichtigte Augenbewegungen vorkommen, und daß die aus solchen Augenbewegungen sich ergebenden Verschiebungen des Bildes auf der Netzhaut nicht kompensiert werden, so wie es bei den beabsichtigten Augenbewegungen der

[1]) Diese Tatsache, dass etwas ganz anschaulich gegeben sein kann, ohne dass es uns einfällt, es als zur Umwelt gehörig aufzufassen, ist von Belang, wenn man versuchen will, psychologisch deskriptiv das zu charakterisieren, was als objektiv existierend aufgefasst wird. Vergl. Paul F. Linke: Die phänomenale Sphäre und das reale Bewusstsein, pag. 10 ff. 1912.

Fall ist, wodurch trotz den Verschiebungen des Bildes auf der Netzhaut keine Bewegung erlebt wird[1]).

Fünftens können Bewegungen der Hand oder des Kopfes oder anderer Körperteile vorhanden sein, die sich bisweilen im Bewußtsein durch charakteristische Erlebnisse zu erkennen geben, aber oft vorkommen, ohne daß das Subjekt von ihnen weiß.

Wenn man die Augen einer Versuchsperson beobachtet, während sie eine Kontur verfolgt, ist es in der Regel leicht, sich davon zu überzeugen, daß die Bewegungen, die die Augen ausführen, eine gewisse Uebereinstimmung mit der Form der Kontur aufweisen. Dies steht mit dem im Einklang, was man mittels verschiedener Formen objektiver Registrierung von Augenbewegungen beobachtet hat.

Obwohl es somit das übliche und natürliche ist, daß gewisse Augenbewegungen stattfinden, wenn man eine Kontur verfolgt, läßt sich doch auf verschiedenen Wegen nachweisen, daß man sehr wohl eine Kontur verfolgen kann, ohne Augenbewegungen auszuführen [2]). Man kann entweder seine Augen von einem anderen kontrollieren lassen, während man eine Kontur verfolgt, indem man sich vornimmt, gleichzeitig einen bestimmten Punkt zu fixieren, oder man kann selbst diese Kontrolle dadurch ausüben, daß man die Kontur unter derartigen Bedingungen verfolgt, daß die kleinste Bewegung der Augen sich dem Subjekt selbst zu erkennen gebe. Dieses kann man erreichen, wenn man eine Figur benutzt, die gegen ihren Grund stark kontrastiert, z. B. eine schwarze Figur auf weißem Grunde, und dann einen bestimmten Punkt der Figur einige Zeit fixiert, ehe man anfängt, die Kontur zu verfolgen. Wenn man sich vornimmt, während man die Kontur verfolgt, den Punkt der Figur unausgesetzt zu fixieren, den man schon zu fixieren angefangen hat, werden sich die kleinsten Augenbewegungen dadurch verraten, daß infolge successiven Kontrastes stark leuchtende Ränder entstehen. Beide Verfahren führen zu dem übereinstimmenden Ergebnis, daß die Kontur ohne Augenbewegungen verfolgt werden kann.

Man kann auch einen anderen Weg gehen und mit Nachbildern arbeiten. Wenn man eine Kontur derart verfolgt, daß das Auge sich

---

[1]) Vergl. Hering in Hermanns Handbuch d. Physiologie III pag. 534 f.

[2]) „Man kann die Aufmerksamkeit im Gesichtsfelde des indirekten Sehens, ohne das Auge zu bewegen, von Punkt zu Punkt fixieren und in Linien herumführen.“ Purkinje: Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne. Bd. II, pag. 22. Berlin 1825.

bewegt, wird das Netzhautbild der Figur derart verschoben, daß der Teil der Kontur, der im Augenblick vorherrscht, innerhalb des festliegenden Gebietes auf der Netzhaut, wo das Gesicht am schärfsten ist (fovea centralis), abgebildet wird. Wenn man hingegen mit einem Nachbild zu tun hat, sitzt das Bild auf der Netzhaut fest, und kann überhaupt nicht auf der Netzhaut verschoben werden, es kann also speziell nicht derart verschoben werden, daß verschiedene Teile der Figur nacheinander auf der Fovea abgebildet werden.

Versuche mit kräftigen Nachbildern haben gezeigt, daß es den Versuchspersonen leicht und natürlich fällt, die Kontur des Nachbildes zu verfolgen. Wenn man sich hier davon überzeugen will, daß es nicht erforderlich ist, die Augen zu bewegen, kann man das dadurch tun, daß man ein Nachbild auf einen Schirm projiziert, die kleinsten Bewegungen der Augen würden sich alsdann dadurch verraten, daß das Nachbild seinen Platz auf dem Schirm änderte; eventuell kann ein anderer gleichzeitig die Augen des Subjektes beobachten.

Das Verfolgen einer Kontur hat also weder mit Abbildung auf der Fovea noch mit Augenbewegungen notwendigerweise zu tun. Alle Versuchspersonen stimmen darin überein, daß sie, wie paradox es auch klingen mag, wenn sie auf einem Nachbild die Kontur verfolgen, ohne tatsächlich die Augen zu bewegen, eigentümliche Empfindungen feststellen können, die in den Augen lokalisiert werden, und welche unmittelbar als von Bewegungen des Auges herrührend aufgefaßt werden, und daß diese Empfindungen ungefähr dieselben sind wie diejenigen, die man hat, wenn man unter Begleitung tatsächlicher Augenbewegungen eine Kontur verfolgt. Diese Empfindungen sind nicht allein beim Nachbild vorhanden, sondern sind auch da, wenn man in anderer Weise eine Kontur verfolgt, ohne die Augen zu bewegen. Was mich selbst betrifft, so muß ich bemerken, daß ich, wenn ich tatsächlich meine Augen bewege, außer den Empfindungen, welche ich habe, wenn ich, ohne die Augen zu bewegen, eine Kontur verfolge, auch Empfindungen habe, die in den oberen Lidern lokalisiert werden, und die den Charakter eines leichten Juckens haben; diese Empfindungen sind wahrscheinlich auf Rechnung einer nie ganz überwundenen Konjunktivitis, die ich mir vor etlichen Jahren zugezogen habe, zu schreiben.

Ein guter Beweis dafür, daß das Verfolgen einer Kontur nicht notwendig Augenbewegungen bedingt und nicht notwendig mit

Fixation zusammenhängt, ist, daß man zwei Stücke einer Kontur gleichzeitig verfolgen kann, selbst wo ausgeschlossen ist, daß man mit den Augen diese beiden Stücke gleichzeitig verfolgen kann. Wenn die Kontur z. B. kreisförmig ist, verursacht es den Versuchspersonen keine Schwierigkeit, an einem Punkt oben anzufangen, und die Kontur von diesem Punkt aus in beiden Richtungen zu gleicher Zeit zu verfolgen, bis man sich, sozusagen in dem diametral gegenüberliegenden Punkt unten wiederbegegnet[1]); man hat hier Bewegungsempfindungen im Auge von ganz demselben Charakter, als wenn man eine Kontur mit dem Fixationspunkt durchläuft. Diese Empfindungen sind insofern eigentümlich, als sie als solche zweier gleichzeitiger Bewegungen, die vom Organ unmöglich gleichzeitig ausgeführt werden können, hervortreten. Wenn ich mit beiden Augen beobachte, habe ich den Eindruck, daß das rechte Auge den rechten und das linke den linken Teil der Kontur übernimmt; so viel man weiß, kann so etwas unmöglich wirklich stattfinden. Beobachte ich nur mit dem einen Auge, so sind beide Bewegungsempfindungen in diesem lokalisiert. Nur unvollkommen kann ich eine Kontur derart verfolgen, daß ich zwei Punkten folge, die ständig auf demselben Durchmesser liegen, jedenfalls gelingt mir das nur für einen kleineren Winkel auf einmal, und wenn ich es versuche, habe ich höchst merkwürdige Empfindungen, als ob ich mich selbst herumwinde.

Da es sich als falsch erweist, was man bisher angenommen hat, daß diese Empfindungen mit den Bewegungen des Auges in Verbindung stehen, sind alle Behauptungen über Augenbewegungen, die auf diesen Empfindungen ruhen, nicht beweiskräftig. Von solchen Behauptungen gibt es etliche in der Literatur, namentlich bei Autoren, die, wie z. B. Wundt, den Augenbewegungen fundamentale Bedeutung für die visuelle Raumauffassung zuschreiben. Es muß gesagt werden, daß man vorläufig nicht das geringste darüber weiß, woher diese Empfindungen stammen.

Man ist nicht allein imstande, die Konturen von Nachbildern, sondern man vermag auch die Konturen von Vorstellungsbildern zu verfolgen. Dies trifft auch bei solchen Vorstellungsbildern zu, wo man nicht auf dem Original die Kontur verfolgt hat. Bei

[1]) Vergl. Bühler: Die Gestaltwahrnehmungen. Bd. I, pag. 204. 1913. „In einer einzigen Auffassungsbewegung werden beide Schenkel (des Winkels) zugleich abgestreift."

mir selbst ist mindestens ein schwacher Abglanz der im Auge lokalisierten Bewegungsempfindungen vorhanden, welche bei den sinnlich erlebten Figuren entstehen, wenn man die Kontur verfolgt.

Es gilt von dem meisten, was man erlebt, wenn man eine Kontur verfolgt, und was hier beschrieben worden ist, daß es nicht als zur Kontur selbst mitgehörig betrachtet wird. Innerhalb des erlebten Komplexes findet eine unwillkürliche Differenzierung zwischen dem Objektiven und dem Subjektiven statt, was nur auf die Art des Subjektes sich zu verhalten Bezug hat. Die Kontur erhält den allem Objektiven gemeinsamen Charakter, daß sie als davon unabhängig betrachtet wird, wie das Subjekt sie erlebt; sie ist als vorhanden anzusehen, ehe das Subjekt anfängt die Figur zu betrachten, und als in derselben Weise existierend, unabhängig davon, ob das Subjekt sie in der einen oder der anderen Weise verfolgt. Dies ist nur ein Beispiel des paradoxen Verhältnisses zwischen dem Erlebten und dem Objektiven, daß das Objektive, obwohl es dem Subjekt nur durch das Erlebte gegeben ist, als von diesem unabhängig betrachtet wird.

Ganz spurlos gehen indessen die verschiedenen erlebten Bewegungsmomente nicht über die erlebte Kontur hin. Wo von einer Kontur die Rede ist, ist man z. B. geneigter Ausdrücke zu gebrauchen, die auf eine Bewegung hindeuten und als auf eine solche hindeutend aufgefaßt werden können, als wo von einer Fläche die Rede ist. Die Kontur läuft um die Fläche herum; die Fläche aber ist rund, und in dem Ausdruck „ist rund" liegt etwas Verweilendes.

Wo Purkinje von seinen Beobachtungen über das, was geschieht, wenn die Augen bewegt werden, schreibt, sagt er u. a.: „Beim Anschauen regelmäßiger geometrischer Linien, Schnecken-, Kreis- und Wellenlinien, symmetrischer Gestalten, Zierraten, Schnörkeln, wo überhaupt Gesetz und Notwendigkeit herrscht, fühlt sich das Auge unwillkürlich von den Umrissen der Gegenstände fortgezogen, die Bewegungen sind erleichtert, ja halb automatisch, sodaß sie auf die angeschauten Gegenstände übertragen werden, in denen nun ein eigenes Leben und Bewegen erscheint, was einen eigentümlichen Eindruck gewährt, und ebenfalls von leisen Spannungsgefühlen am Augapfel begleitet ist. Es wäre der Mühe wert, diese Art Augenmusik, die uns allenthalben aus der Natur und Kunstwelt entgegenwinkt, als einen eigenen Kunstgegenstand

zu bearbeiten. Gewiß würde hier für das schaffende Genie eine neue Bahn gebrochen, wenn die Ausführungen hinlänglich ins Große getrieben würden" [1]).

Fährt man damit fort, ein und dieselbe Kontur mehrmals zu verfolgen, so zeigt es sich, daß es immer schneller geht, um die Kontur herumzukommen, und daß man diese in immer größeren Zügen nimmt. Ich habe dieses betreffend Versuche in folgender Weise angestellt. Ich saß mit einer Stoppuhr in der Hand und setzte diese im selben Augenblick in Gang, wo ich begann, eine Kontur möglichst schnell zu verfolgen; in dem Augenblick, wo ich einen Umlauf beendigt hatte, stoppte ich die Uhr, las die Zeit ab, schrieb sie nieder und fing mit einem neuen Umlauf an. Dieses möglichst schnelle Verfolgen der Kontur wird im täglichen Leben selten vorkommen; es würde hier als eine sehr flüchtige Art, die Kontur aufzufassen, betrachtet werden.

Der erste Umlauf einer Kontur dauerte 3,9 Sek. (Durchschnitt aus 9 Einzelversuchen an verschiedenen Tagen mit verschiedenen Figuren). Umlauf Nr. 75 dauerte 2,5 Sek. Der Durchschnitt aus den ersten 10 Umläufen betrug 3,8 Sek., der Durchschnitt aus den 10 letzten 2,5. Ich fühlte mich, selbst nachdem ich zwischen hundert und zweihundert Male um die Kontur herumgelaufen war, nicht im geringsten müde. Während der Versuche habe ich immer wieder die eigentümliche Empfindung gehabt, daß es unmöglich sei, schneller herumzukommen, als ich eben in dem Augenblick tat, aber nichtsdestoweniger zeigte es sich, daß die Zeit fortwährend kürzer wurde. Voraussichtlich schreitet die Uebung hier, wie überall, sprungweise vorwärts, und die kürzere Zeit beruht zum großen Teil darauf, daß man ein neues subjektives Verfahren benutzt, um dasselbe objektive Resultat zu erreichen. Man hat hier ein zweckdienliches Gebiet, um die Psychologie der Uebung zu untersuchen.

§ 10. Die Kontur und die Flächenfigur bei Variation der Darbietungszeit.

Hält man sich an die Kontur, so vergeht immer eine gewisse Zeit, ehe man mit der Figur fertig ist. Wenn darum einer Versuchsperson eine Reihe ihr neuer, sinnloser Figuren gezeigt wird

[1]) Beobachtungen und Versuche zur Physiologie der Sinne, Bd I, pag. 161 f. 1825.

und sie aufgefordert wird, sich an die Kontur zu halten, so wird es ihr, wenn die Darbietungszeit immer kürzer gemacht wird, von Figur zu Figur immer schwerer, die Aufgabe zu erledigen, zuletzt, unten auf Zeiten von 4—5 Sekunden angelangt, wird die Versuchsperson erklären, daß sie nicht fertig werden könne. Wird die Darbietungszeit hinreichend kurz, kann sie höchstens ein einzelnes kleines Stück erfassen; im übrigen erlebt sie ein undifferenziertes schwer zu beschreibendes Wirrwar.

Wenn die Versuchsperson sich an die Kontur halten soll, besteht also ein sehr deutlicher Unterschied zwischen den erlebten Gegenständen bei kurzer und bei langer Darbietungszeit. Bei kurzer Darbietungszeit hat der erlebte Gegenstand einen solchen Charakter, daß die Versuchsperson ihn für wertlos als Erkenntnismittel ansieht; dies drückt sie dahin aus, die Figur garnicht sehen zu können.

Anders, wenn die Versuchsperson aufgefordert wird, sich an die Flächenfigur zu halten. Wenn die Darbietungszeit lang ist, kann sie von einem Teil zum anderen innerhalb der Figur wandern; wird die Zeit aber kürzer gemacht, so wird sie gezwungen, sich an einen Gesamtaugenblickseindruck zu halten. Es existiert indessen in Betreff der Flächenfigur, selbst einer zum ersten Male dargebotenen Figur, ein solcher Gesamteindruck — eine Momentfigur soll dieser erlebte Gegenstand genannt werden — und die Versuchsperson ist in der Regel ohne Anleitung und ohne die möglichst beste Gelegenheit zur Vergleichung nicht imstande, einen Unterschied zwischen einer bei einer Darbietungszeit auch nur von Bruchteilen einer Sekunde sich ergebenden Momentanfigur und einer bei langer Darbietungszeit erlebten Flächenfigur anzugeben.

§ 11. Der Strich.

Es ist bereits erwähnt, daß es bei Strichen besonders nahe liegt, die Fläche selbst als Figur zu erleben. Wenn die Konturen eines Streifens objektiv immer dichter an einander gebracht werden, büßt der erlebte Gegenstand immer mehr den Charakter einer eigentlichen Fläche ein. Er wird zu einem Strich. Wenn der Gesichtswinkel der Breite des objektiven Strichs hinreichend klein ist, hat, wie unten ausführlich auseinandergesetzt werden wird, der erlebte Strich — obwohl er immer noch Farbe hat — keine Breite.

Indessen gilt, daß ein Streifen oft den Charakter hat, ein

Strich zu sein, lange bevor der objektive Gegenstand so schmal ist, daß ein davon bedingter erlebter Gegenstand keine Breite haben kann. Die Breite ist dann ein ganz untergeordnetes Moment innerhalb des Erlebten, welches, von besonderen Fällen abgesehen, so weit wie möglich davon entfernt ist, vorzuherrschen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß eine gewisse Breite der objektiven Fläche unter bestimmten Versuchsbedingungen numerisch bestimmt werden kann, deren ihr entsprechender erlebter Gegenstand für eine bestimmte Versuchsperson gleich oft den Charakter eines Streifens wie eines Striches hat. Es liegen keine derartigen Untersuchungen vor[1]).

Von Strichfiguren können wir zwei Arten unterscheiden. Bei Strichfiguren der ersten Art umschließt der Strich keinen bestimmten Teil der Fläche, man kann von jedem beliebigen Punkt auf der Fläche außerhalb des Striches zu jedem beliebigen anderen gehen, ohne den Strich zu schneiden. Eine Strichfigur dieser Art hat wenigstens zwei Endpunkte, kann aber, wenn sie z. B. aus mehreren Strichen, die einander schneiden, besteht, mehrere haben. Strichfiguren der zweiten Art umschließen einen bestimmten Teil der Fläche; man muß hier, um von gewissen Punkten der Fläche zu anderen zu gelangen, den Strich überschreiten. Eine Figur kann aus Strichfiguren der ersten und der zweiten Art zusammengesetzt sein; das Zahlzeichen 6 ist ein Beispiel einer solchen mit einem Endpunkt. Das Zahlzeichen 0 ist ein Beispiel einer Strichfigur der zweiten Art, und das Zahlzeichen 5 ist ein Beispiel einer Strichfigur der ersten Art mit zwei Endpunkten. Das Zahlzeichen 4 ist ein Beispiel einer Strichfigur der ersten Art mit mehreren Endpunkten. Ein gezeichneter Winkel und eine gezeichnete gerade Linie sind Strichfiguren der ersten Art, ein gezeichnetes Dreieck ist eine Strichfigur der zweiten Art.

Nach den Erfahrungen, über die man verfügt, gilt für jeden beliebigen erlebten Strich, daß er als unmittelbar erlebte

---

[1] Ein Anfang eines Versuches in der Richtung einer solchen Untersuchung ist von Lehnert gemacht: Untersuchungen über die Auffassung von Rechtecken. Psychologische Studien. Herausg. von Wundt, Bd. 9, pag. 147—219, siehe besonders pag. 209 ff. — Es kann als eine Art Analogie darauf hingewiesen werden, dass es gelungen ist, in verschiedener Weise die kurzen objektiven Zeitstrecken von verschiedener Länge entsprechenden erlebten Gegenstände in qualitativ verschiedene erlebte Gegenstände aufzuspalten. Siehe hierüber V. Benussi. Psychologie der Zeitauffassung, pag. 9 ff. 1913.

Eigenschaft Länge hat. Ein erlebter Strich, der von einem Strichreiz bedingt ist, wird, alles sonst gleich, kürzer sein als ein anderer erlebter Strich, der von einem kleinen Teil dieses Strichreizes bedingt ist. Bei der erforderlichen Uebung kann man auf Grundlage einer Vergleichung der erlebten Gegenstände gut abschätzen, ob zwei gerade Linien gleich lang sind, und man kann eventuell schätzen, wie lang eine einzelne gerade Linie in Zentimetern ist. Eine Vergleichung der Länge zweier krummer Linien und eine Schätzung der Länge einer krummen Linie in Zentimetern fallen den meisten Menschen nicht natürlich und das Ergebnis wird oft objektiv und subjektiv recht wenig befriedigend ausfallen[1]).

Bei zwei sehr komplizierten Strichfiguren wird es als sehr schwer und ungewöhnlich empfunden werden, eine derartige Vergleichung auszuführen; damit man zu einem leidlich befriedigenden Ergebnis gelange, sind sicher außerordentlich große objektive Unterschiede erforderlich. Die Länge der Striche wird nur selten ein vorherrschendes Moment an einer komplizierten Strichfigur sein.

Allen erlebten Strichen gemeinsam ist, daß sie kontinuiert sind; dadurch unterscheiden sie sich von allen solchen physischen Bildungen, die bedingen können, daß sich sinnlich erlebte Striche im Bewußtsein vorfinden, besonders unterscheiden sie sich vom Netzhautbild. Denken wir uns auf einem Stück weißen Papier einen Strich gezeichnet; mittels eines hinreichend guten Mikroskops wird man immer imstande sein nachzuweisen, daß das physische Objekt aus einer Menge schwarzer Punkte mit hellen Zwischenräumen besteht. Von der Netzhaut weiß man, daß sie aus einem Mosaik aus getrennten Nervenelementen besteht. Folgender Versuch, der leicht auszuführen ist, kann instruktiv sein; er zeigt deutlich den Unterschied zwischen dem diskontinuierten physischen Objekt und dem erlebten Gegenstand. Eine Figur, welche aus aus einer Reihe schwarzer Quadrate besteht, wird einer Versuchsperson vorgesetzt. Solange sich die Versuchsperson nahe bei der Figur befindet, wird sie eine Reihe Quadrate mit weißen Zwischenräumen sehen, der erlebte Gegenstand hat also diskrete erlebte Teile. Wenn die Versuchsperson in eine gewisse Entfernung von

---

[1]) Es ist wohl eigentlich die Schätzung, woran Bühler denkt, wenn er sagt: So wenig wie wir die Länge einer gekrümmten Linie mit einem Greifzirkel direkt messen können, so wenig wird diese Länge direkt optisch wahrgenommen.' – Die Gestaltwahrnehmungen. Bd. I S. 88. 1913.

der Figur gelangt, wird sie sagen, daß es mit dem Sehen der einzelnen Quadrate hapere, und entfernt sie sich noch weiter von der Figur, wird sie den erlebten Gegenstand als aus diskreten Teilen bestehend nicht mehr beschreiben können. Es besteht somit ein qualitativer Unterschied zwischen den beiden erlebten Gegenständen, die unter verschiedenen Versuchsbedingungen von demselben äußeren Reiz bedingt sind, und diesen Unterschied bezeichnen wir dadurch, daß wir den zuletzt sich einstellenden Gegenstand kontinuiert nennen. Wo die Entfernung von der Figur klein ist, finden sich diskrete Elemente innerhalb des erlebten ausgedehnten Gegenstandes, und dieser gibt einen richtigen Eindruck des objektiven Gegenstandes. Wo die Entfernung sehr groß ist, hat der erlebte Gegenstand ebenfalls Ausdehnung, aber es finden sich innerhalb seiner keine diskreten Elemente, und er läßt sich nicht in solche auflösen, trotzdem derselbe äußere Reiz unter anderen Umständen einen anderen erlebten Gegenstand mit diskreten Elementen bedingen kann.

Innerhalb des kontinuierten Striches kann man sich rein visuell willkürlich bei einer einzelnen Stelle gleichsam festbeißen, ohne daß diese Stelle sonst als besonders ausgezeichnet erlebt wird. Es ist schwierig, diese Stelle „festzuhalten“. (Inwiefern diese Stelle als ein erlebtes Gebiet bezeichnet werden muß oder nicht, soll hier nicht entschieden werden). Es ist nicht möglich, eine bestimmte kleinste erlebte Entfernung zwischen einer solchen Stelle und der am nächsten liegenden anderen Stelle, an der man sich in derselben Weise festbeißen kann, anzugeben. Zu einer bestimmten Stelle auf dem Strich kann somit die am nächsten liegende Stelle nicht nachgewiesen werden; das gilt auch, wenn die erste Stelle irgendwie objektiv markiert ist. Es besteht eine gewisse formale Uebereinstimmung zwischen dem erlebten Strich und dem Begriff „Kontinuum“ in der Mathematik, während es keine entsprechende Uebereinstimmung zwischen diesem Begriff und den physischen Gegenständen, die den erlebten Gegenstand bedingen, gibt.

Aubert nimmt an, daß der Widerstand der Nichtphysiker gegen jede Form der Atomtheorie darauf beruhe, daß sie ihre Ansicht auf ihren Erfahrungen mit gesichtserlebten Gegenständen gründen[1]).

[1]) Physiologie der Netzhaut, pag. 258. f. 1865.

Es ist nicht mein Zweck, auf eine Untersuchung der Strichfiguren hier näher einzugehen. Es liegt eine sehr große Anzahl mehr oder weniger wertvoller Untersuchungen vor, teils über Augenmaß und die sogenannten geometrisch optischen Illusionen, teils über Reproduktion und Abstraktion gemeinsamer Formelemente, teils endlich über ästhetische Wertung u. s. f. Es scheint, als ob sich Bühler in seiner Arbeit „Die Gestaltswahrnehmungen" besonders als Ziel gesteckt hat, Strichfiguren zu untersuchen. Bei einem Teil dieser Arbeiten ist es ein Mangel, daß man sich das Verhältnis zwischen Kontur, Flächenfigur und Strichfigur nicht hinreichend klar gemacht hat; dieses Verhältnis ist es, welches hier etwas näher erläutert werden soll.

Für das Verhältnis zwischen Strichfigur und Flächenfigur gilt folgender fundamentaler Satz. Außer daß sie selbst als Figuren erlebt werden können, können Streifen oder Striche die objektive Grundlage erlebter Flächenfiguren sein. Wird z. B. mit einem Bleistift ein Kreis auf einem Stück Papier gezeichnet, so ist eine Möglichkeit vorhanden, daß man das Schwarze selbst als eine Figur, einen dünnen Ring, erleben kann, aber es ist auch möglich, daß man das innere, abgegrenzte Stück Fläche als eine runde Scheibe oder das äußere Stück als eine Fläche mit einem runden Loch darin erleben kann. Es ist sicher nicht möglich, das Schwarze als Grund und das Weiße als Figur zu erleben, wenn der Strich dünn ist.

Der Unterschied zwischen den Strichen selbst und der von den Strichen bedingten Flächenfigur scheint sich bei einigen Versuchen Bühlers geltend gemacht zu haben, wo die Versuchspersonen zuerst ein Strich-Rechteck während 3/4 Sek. und nach 2 Sek. ein zweites während 3/4 Sek. zu sehen bekamen, und wo sie die Aufgabe hatten, zu entscheiden, ob das zweite, dessen absolute Größe von derjenigen des ersten abwich, dieselbe Form habe wie das erste oder schlanker oder plumper sei. Es wird mitgeteilt, daß „Professor Külpe eine ästhetische und eine geometrische Beurteilung der Rechtecke unterscheidet. Bei der ästhetischen faßte er die Rechtecke auf, ihrer Fläche nach und ohne einzelne Stücke abstraktiv zu isolieren. Manchmal gewannen die Flächen eine körperliche Bedeutung, sie symbolisierten architektonische Elemente. Bei der geometrischen Beurteilung traten Linienlängen ins Spiel und zwar immer die linke Vertikale und die untere Horizontale . . . Das ästhetische Verfahren besteht in einer Simultanauffassung der

Flächenlängen und führt zu einem unbestimmten Gesamteindruck. Das geometrische Verfahren besteht in einer Successivauffassung von Linienlängen und führt zu einem bestimmteren Gesamteindruck; doch ließ sich die Succession nicht immer zweifelsfrei konstatieren“ [1]).

Im übrigen ist es Bühlers Ziel, vor allem nachzuweisen, daß seine Versuche im großen und ganzen nicht mit Rechtecken zu tun haben, sondern daß es sich wesentlich um eine Vergleichung von Verhältnissen zwischen Linienstücken handelt.

Obwohl es eine Beobachtung ist, die man mit der größten Leichtigkeit ausführen kann, daß man durch Zeichnen eines Umrisses auf einer einfarbigen Fläche (einer Strichfigur zweiter Art) eine von der Strichfigur selbst verschiedene Flächenfigur hervorbringen kann, sollen doch einige besonders schlagende Beweise für diesen Sachverhalt angeführt werden.

Es ist erwähnt, daß man durch Zeichnen zweier geschlängelter Striche geschlängelte, ebenbreite Streifen hervorbringen kann. Macht man einen Versuch, so wird man, wenn man den einen Strich gezeichnet hat, und im Begriff ist, den anderen zu zeichnen, bemerken, daß die Form dieses Striches nicht an und für sich der Zweck ist, sondern daß er lediglich hervorgebracht wird als ein Mittel dazu, daß die ebenbreite Fläche entstehe. Das Erstaunen der Versuchspersonen, wenn sie bei ebenbreiten Streifen, in dieser Weise entstanden, Gelegenheit erhalten, die beiden Striche zu vergleichen, und entdecken, daß sie gar nicht gleich sind, zeigt, wie wenig sie die Form der Striche beschäftigt hat. Während es eine recht einfache Aufgabe ist, mittels zweier Striche einen ebenbreiten Streifen hervorzubringen, ist es wesentlich schwerer, zwei geschlängelte Striche zu zeichnen, welche dieselbe Form haben.

Bei den Zeichenversuchen, die in § 12 näher erörtert werden sollen, kamen Aussagen vor, wonach es den Versuchspersonen nicht als Ziel vorschwebte, die Kontur der vorgezeigten Flächenfigur mit dem Bleistift abzuzeichnen, sondern, daß der Umriß, der gezeichnet wurde, nur ein Mittel war, die geformte Fläche darzustellen.

Bei den Versuchen, die oben mitgeteilt worden sind, wo nachgewiesen wurde, daß bei der erlebten Farbe eines Feldes die

---

[1]) Die Gestaltswahrnehmungen I. Bd. pag. 176. 1913.

Beleuchtungsverhältnisse in verschiedenem Grade berücksichtigt wurden, je nachdem das Feld als Figur oder als Grund erlebt wurde, wurde bei den Versuchen mit farbiger Beleuchtung eben eine Strichfigur verwendet; die beiden reziproken Flächenfiguren sind dadurch hervorgebracht worden, daß auf einer regelmäßigen, achteckigen Fläche acht große Diagonalen gezeichnet waren. Das Charakteristische an den Versuchen war, daß, je nachdem man den einen oder den anderen Teil der Fläche als Ordenskreuz sah, dieser Teil der Fläche mit einer anderen Farbe hervortrat, als der Teil, der als Grund erlebt wurde. Daß es die Flächen waren, die die Farbe wechselten, deutet darauf, daß es diese selbst waren, die teils als Figur, teils als Grund erlebt wurden; auf alle Fälle zeigen die Versuche, daß es sich bei den verschiedenen erlebten Gegenständen nicht ausschließlich um eine verschiedene Art, die gezeichneten Diagonalen zusammenzuhalten, handelt. Auch wenn nicht unter so ungewöhnlichen Verhältnissen wie bei den erwähnten Versuchen gearbeitet wird, ist in der Regel ein ganz schwacher qualitativer Unterschied zwischen einem Feld auf einer weißen Fläche, das von einer Strichfigur zweiter Art begrenzt ist und als Figur erlebt wird, und dem übrigen Teil der Fläche zu verzeichnen. Es ist in der Regel ein kleiner Unterschied vorhanden, sowohl hinsichtlich der Farbe als auch der Struktur; die Farbe wird gleichsam fester sein innerhalb des Feldes, das als Figur erlebt wird.

Man sollte nach Katz' Untersuchungen, so wie sie oben Anwendung gefunden haben, annehmen, daß, wenn das Tageslicht schwach ist, die schwache Beleuchtung an dem Felde, welches als Figur erlebt wird, stärker berücksichtigt wird als an dem Felde, welches als Grund erlebt wird, daß somit das erstere weißer erscheine als das letztere. Ich kann nicht sagen, daß ich in dieser Richtung eindeutige Ergebnisse erhalten habe; möglicherweise sind die Verhältnisse noch verwickelter, als aus der Darstellung Katz' direkt hervorgeht.

Selbst bei Strichfiguren, welche nicht einen bestimmten Teil der Ebene umschließen (Strichfiguren erster Art), besteht die Möglichkeit, eine umschlossene Flächenfigur zu erleben. Die Figur ⊏, die von Schumann herrührt, sehen viele Versuchspersonen als ein Flächenquadrat; viele, aber nicht alle, sehen alsdann die fehlende Seite durch eine schwache subjektive Linie ersetzt; diese kann übrigens bisweilen den Eindruck machen, daß sie objektiv

sei, so daß man nachsieht, ob sie sich nicht trotz allem auf dem Papier vorfinde. „Die Versuchspersonen, denen es gelang, die Linie zu sehen, sahen dabei die weiße Fläche im Innern des Quadrats etwas anders gefärbt als die draußen befindliche[1])."

Wenn man sich einmal diese subjektiven Farbenunterschiede klargemacht hat, die zwischen objektiv einfarbigen strichbedingten Feldern, je nachdem sie als Figur oder als Grund erlebt werden, bestehen können, wird man bemerken, daß sie in der graphischen Kunst eine sehr große Rolle spielen; indem durch sie Felder, die objektiv dieselbe Farbe haben, voneinander abgestuft werden. Ueberall, wo mit einfachen Strichfiguren und spärlicher Schraffierung gearbeitet wird, kann man dieses leicht beobachten. Man wird bemerken, daß sich diese Unterschiede sowohl bei Feldern, die von Strichfiguren zweiter Art umschlossen, als bei solchen, die nicht völlig von Strichen umschlossen sind, geltend machen können. In der Plakatkunst, und überhaupt in der Kunst von einer sozusagen weniger erhabenen Art wird oft, halb als eine Art Scherz, mit Feldern gearbeitet, die objektiv bei weitem nicht völlig von Strichen umschlossen sind, und wo es einen eigentümlichen Reiz gewährt, daß man trotz allem oder vielmehr, trotzdem so wenig gegeben ist, eine Flächenfigur erlebt.

Wenn eine Strichfigur eine erlebte Flächenfigur bedingt, kann man, jedenfalls bei der Strichfigur erster Art, ohne daß dieses Wort eine Wertung enthalten soll, von einem „Mißverhältnis" zwischen dem objektiv Gegebenen und dem Erlebten reden. Dieses Mißverhältnis kann bis zum äußersten getrieben werden. Wenn man eine einfarbige Fläche betrachtet, ist es durchaus möglich, ein Vorstellungsbild einer bestimmten Figur auf die Fläche zu projizieren; objektiv bietet die Fläche nichts dar, was es wahrscheinlich machen sollte, daß man eben diese Figur vor allen anderen erlebe; die erlebte Figur beruht ganz und gar auf der eigenen Wirksamkeit des Subjektes. Es kann indessen dem Subjekt sehr schwer sein zu entscheiden, ob es mit einer solchen willkürlich projizierten vorgestellten oder mit einer objektiv bedingten Figur zu tun habe. Perky bat seine Versuchspersonen, bestimmte Vorstellungsbilder auf einen Schirm zu projizieren, die

---

[1]) Schumann: Beiträge zur Analyse der Gesichtswahrnehmungen, pag. 14, 1904.

Versuchspersonen waren stolz auf ihre Tüchtigkeit darin. Sie ahnten nicht, daß die Bilder, die sie sahen, im wesentlichen von Perky stammten und von einem Projektionsapparat auf der anderen Seite des Schirmes herrührten[1]). Bei diesen Versuchen haben sicher von außen und von innen stammende Bedingungen der erlebten Figuren zusammengewirkt; aber die Versuchspersonen entdeckten nicht, daß die erlebten Figuren außer subjektiv auch objektiv bedingt waren.

Versucht man eine Figur auf eine einfarbige Fläche zu projizieren, so gewährt es eine große Stütze, wenn man objektiv mittels Punkte gewisse ausgezeichnete Stellen der Kontur bzw. der Strichfigur auf dem Papier markiert. Je mehr Punkte der Figur markiert werden, desto leichter geht es im allgemeinen, diese zu projizieren, zuletzt kommt ein Augenblick, wo die objektiven Bedingungen für ein Erleben der Figur so einflußreich sind, daß man nicht im voraus die Absicht, eben diese Figur zu erleben, zu haben braucht; die Figur stellt sich von selbst ein, wenn man auf das Papier blickt. Bourdon hat die Vermutung ausgesprochen, daß wir, wenn wir eine Anzahl Punkte sehen, geneigt seien, uns derartige Linien zwischen den Punkten gezogen vorzustellen, die unseren häufigsten Erfahrungen entsprechen[2]). Die Regel klingt nicht unwahrscheinlich, nur ist zu bemerken, daß es sich bei derartigen erlebten Figuren nicht allein um Strichfiguren, sondern, und nicht weniger, auch um Flächenfiguren handelt.

Nach Benussi kann das vorstellungsmäßig Hinzugefügte einen gewissen Einfluß auf die Momente innerhalb des Erlebten, die anscheinend unmittelbar mit den markierten Punkten in Verbindung stehen, haben. So kann die erlebte Entfernung zwischen zwei markierten Punkten innerhalb einer Punktfigur davon abhängig sein, wie man sich die Punkte verbunden denkt. Wenn die Punkte in verschiedenen Weisen verbunden werden können, und zwar derart, daß die teilweise vorstellungsmäßig entstandenen Figuren an geometrisch-optische Illusionsfiguren erinnern, die auf die Strecke, die dem Einfluß des Illusionsmotives unterworfen ist,

[1]) An experimental study of imagination. American Journal of Psychology. Band 21, pag 422 ff.

[2]) La Perception visuelle de l'espace pag 95, 1902; vergl. die Diskussionsbemerkungen zu dem Vortrag Benussis über Kinematohaptische Scheinbewegungen etc. im Bericht über den VI. Kongress für experimentelle Psychologie. II. Teil pag. 148 ff. 1914.

teils verlängernd, teils kürzend wirken können, dann werden diese Figuren ganz entsprechende Urteile hervorrufen, als wenn man mit vollgezeichneten Illusionsfiguren zu tun gehabt hätte[1]). Wie man sich zu diesen Versuchen stellen wird, hängt u. a. davon ab, wie man meint, daß die Illusionsmotive, die in Betracht kommen, wirken.

Die Markierung der Figur braucht nicht eben mittels Punkte zu geschehen, man kann auch die Streichfigur mittels kleiner Striche andeuten, oder z. B. eine Fläche schraffieren und ein offenes Feld aussparen, welches alsdann die erlebte Figur wird[2]). oder man kann das schraffierte, aber nicht eingerahmte Feld selbst die Figur sein lassen.

Walter Crane hält die Umhüllungsfiguren, die entstehen, sowohl wenn man sich die Außenpunkte eines Ornamentes oder eines wiedergegebenen Objektes verbunden denkt, als wenn man sich das Ornament oder das wiedergegebene Objekt gleichsam in eine Fläche eingebettet denkt, für ästhetisch sehr wichtig; er legt darauf Gewicht, daß diese Umhüllungsfiguren an und für sich einfach und ästhetisch ansprechend seien, und er zeigt, wie diese nicht objektiv dargestellten Figuren die wirklich dargestellten Figuren kennzeichnen, so daß Figuren mit gleichartiger Umhüllungsfigur ein gleichartiges Gepräge haben können. Daß diese Umhüllungsfiguren für Walter Cranes eigene Kunst eine große Rolle spielen, ist durchaus ersichtlich; inwiefern er sie selbst immer direkt gesehen hat, oder sie ihm oft nur Konstruktionsmittel gewesen sind, geht aus seinen Auslassungen nicht hervor[3]). Außer den Umhüllungsfiguren können schematische Figuren vorkommen, die in die sinnlich gegebenen Figuren hineinverlegt werden; auch diese sind für den Charakter der erlebten Figur und für den ästhetischen Eindruck von Belang.

Die Erfahrungen, die man hinsichtlich Figuren macht, wo ein „Mißverhältnis" zwischen dem objektiv Gegebenen und dem Erlebten besteht, zeigen, wie schwer es ist, an den erlebten Gegenständen zwischen dem vorstellungsmäßig und dem sinnlich Ge-

---

[1]) Benussi: Gesetze der inadäquaten Gestaltsauffassung. Archiv für die gesamte Psychologie. Bd. 32, pag. 396—419, siehe besonders pag 417.

[2]) Derartige Figuren finden sich in Ernest H. R. Collings: Outlines. Published by the Artist. London 1914.

[3]) Line & Form, 1900, siehe z. B. pag. 36, 76, 99 ff., 149 ff., 211.

gebenen die Grenze zu ziehen, wenn dieser Unterschied deskriptiv mittels des Erlebten selbst und nicht mittels unseres Wissens darüber, inwiefern objektive Reize vorhanden seien oder nicht, bestimmt werden soll.

Es berührt sich mit diesem „Mißverhältnis", daß, während im allgemeinen so geringe Aehnlichkeit zwischen einem Zeichen oder Symbol — man denke z. B. an den Namen Goethe — und dem, was bezeichnet oder symbolisiert wird, — Goethe, wie er war — besteht, daß jedenfalls das entwickelte Bewußtsein sehr leicht Symbol und Symbolatum unterscheiden kann, so liegen auf dem Gebiete des rein Räumlichen die Verhältnisse ganz anders. Raumgebilde können Symbole oder Zeichen, die andere Raumgebilde bedeuten, sein, und es kann die größte Aehnlichkeit zwischen dem Zeichen oder dem Symbol, wie es erlebt wird, und dem, was bezeichnet oder symbolisiert wird, bestehen. Daher kommt es, daß sich Uebergänge von einer direkten Wiederholung des Originals, durch Abbildungen, die in gewissen Beziehungen dem Original ähneln, bis zu willkürlichen Symbolen finden, ohne daß man innerhalb der erlebten Gegenstände scharfe Grenzen ziehen könnte oder zu sagen vermöchte, wo die Aehnlichkeit aufhört und die rein willkürlichen Symbole anheben. Die Zeichenkunst beruht zu einem wesentlichen Teil auf diesem Sachverhalt. In § 12 sollen gewisse Versuche erörtert werden, wo einfarbige Flächenfiguren von den Versuchspersonen mittels Strichfiguren wiedergegeben worden sind.

Es ist oben, S. 159, erwähnt worden, daß ein gewöhnlicher Flächenfigurreiz bei sehr kurzdauernder Darbietung eine erlebte Flächenfigur bedingen kann, die das Subjekt als von derjenigen, die bei einer viel länger dauernden Darbietung erlebt wird, als nicht wesentlich verschieden ansieht. Dagegen besteht ein großer Unterschied zwischen dem, was die Versuchsperson, wenn sie sich an die Kontur zu halten sucht, bei einer langdauernden und bei einer kurzdauernden Darbietung neuer Figuren erlebt. Der bei der kurzdauernden Darbietung erlebte Gegenstand hat einen derartigen Charakter, daß ihm von der Versuchsperson jeglicher Erkenntniswert abgesprochen wird. Dieser Unterschied zwischen der Flächenfigur und der Kontur beruht darauf, daß man sich nicht an die Kontur halten kann, ohne daß man entweder diese verfolgt

oder sie in sukzessiven Bruchstücken nimmt. Die Strichfiguren erscheinen mit den eigentlichen Konturen in diesen Beziehungen nicht gleichgestellt zu sein; sie nehmen überhaupt eine eigentümliche Stellung zwischen eigentlichen Flächenfiguren und Konturen ein. Einerseits gibt es simultane Strichfiguren, die den simultanen Flächenfiguren genau entsprechen; andererseits kann man bei den Strichfiguren etwas erleben, was dem Verfolgen einer Kontur genau entspricht; und eine umschließende Strichfigur, die eine erlebte Flächenfigur bedingt, hat in vielen Hinsichten mit der der Flächenfigur entsprechenden Kontur Eigenschaften gemeinsam. Sie können dieselbe Anzahl Bestandstücke haben, und dieselben Relationen können sich an beiden geltend machen, was mit der Formähnlichkeit zwischen der Kontur und der Strichfigur in enger Verbindung steht.

Eine einfarbige Flächenfigur auf einem andersfarbigen Grunde kann, wie gesagt, das erstemal, wo sie dargeboten wird, als eine simultane Flächenfigur erlebt werden. Diese Möglichkeit bleibt bestehen, wenn die Fläche immer schmaler wird, sich in einen Streifen und schließlich in einen Strich, z. B. eine schwarze Strichfigur auf einer weißen Fläche, verwandelt. Die Strichfigur beweist hierdurch ihre Verwandtschaft mit der Flächenfigur. Simultan erlebte Strichfiguren kommen häufig vor, viele Ornamente und Zierate werden in dieser Weise erlebt, aber die praktisch wichtigsten sind unsere Buchstaben. Daß sich diese als Simultanfiguren erleben lassen, haben vielfache Leseversuche, wo die Buchstaben Bruchteile von Sekunden dargeboten wurden, bewiesen. Für die bei derartigen Versuchen gefundenen Ergebnisse spielte indessen die gewohnheitsmäßige Beschäftigung mit Buchstaben eine große Rolle.

Man kann fragen, warum in dieser Hinsicht zwischen der Strichfigur und der eigentlichen Kontur ein so großer Unterschied besteht. Durch folgende Betrachtung könnte man von vornherein versuchen, einen derartigen Unterschied unwahrscheinlich zu machen: An einer gewöhnlichen Flächenfigur, die von anderer Farbe ist als der Grund, kann man den Rand, längs dessen sich die beiden Flächen begegnen, mittels eines Striches, der von anderer Farbe als die beiden Flächen ist, herausheben; ein solcher Strich wird in der Ornamentik vielfach verwendet, wohl um einen unangenehm wirkenden Randkontrast zu vermeiden. Es ist möglich, diese Strich-

figur als eine simultane Figur zu erleben. Denkt man sich nun den Randstrich immer schmaler gemacht, so besteht kein Grund, warum diese Möglichkeit plötzlich verschwinden sollte, auch nicht, wenn der Randstrich von einem ungefähren Verschwundensein in ein absolutes Verschwundensein übergeht, wobei nur die Kontur übrig bleibt; also muß die Möglichkeit einer erlebten Simultanfigur auch bei der eigentlichen Kontur vorhanden sein.

Gegenüber dieser Betrachtung ist zu bemerken, daß nur behauptet ist, daß eine Strichfigur, die auf einer einfarbigen Fläche hervortritt, bei kurzer Darbietung als eine Simultanfigur erlebt werden könne; daß dasselbe in betreff einer Strichfigur, die ein einfarbiges Feld umrandet, welches sich auf einem andersfarbigen Feld befindet, gelte, ist damit nicht gegeben. Wenn man einige Ornamente betrachtet, wird man sicher die Erfahrung machen, daß der Rand, der bisweilen aus ästhetischen Gründen vorhanden ist, an und für sich wenig auffallend ist. Denkt man zurück an Ornamente, die man kurz vorher, ohne sich besonders für den Rand zu interessieren, betrachtet hat, so wird es einem oft schwer fallen, zu entscheiden, ob ein Rand vorhanden gewesen ist oder nicht. Selbst wenn man das Ornament vor sich liegen hat, kann es merkwürdig schwer sein, einen solchen Rand zu erfassen. Mitunter kann allerdings der Rand gegen die beiden Flächen, mit denen er sich berührt, stark abstechen, und dann gelingt es leichter, ihn zu erfassen, aber wenn er so unansehnlich gemacht wird, daß er beinahe verschwindet, so ist er im Vergleich zur Flächenfigur ein sehr wenig eindringlicher Gegenstand, der sicher nicht, wie die angeführte Betrachtung voraussetzt, das erstemal, wo er dargeboten wird, eine Simultanfigur zu bedingen vermag. Ob bei kurzer Darbietung eine Möglichkeit einer Simultanfigur vorliegt oder nicht, kann wahrscheinlich damit in Verbindung gesetzt werden, ob der Reiz bei langer Darbietung einen erlebten Gegenstand bedingt, der im Verhältnis zu den Umgebungen relativ eindringlich ist oder nicht. Da erlebte Gegenstände bei häufiger Wiederholung der Reizung bisweilen den Charakter wechseln und eindringlicher werden können, steht es vielleicht hiermit in Verbindung, daß man, wenn man sich bei einer objektiven Flächenfigur wiederholt an die Kontur zu halten bemüht, sich allmählich dazu nähern kann, diese als Simultanfigur zu erleben. In diesem Zusammenhang kann auf die Ergebnisse bezüglich der Uebung bei

Verfolgung der Kontur verwiesen werden: teils geht die Zeit für einen Umlauf allmählich herab, teils nimmt man allmählich die Kontur in immer größeren Zügen. Dies kann als eine Art Annäherung zu einem Erleben der Kontur als Simultanfigur gedeutet werden.

Der Strich ist an und für sich eindringlicher als die Kontur. In Verbindung hiermit kann sich ein nicht unwesentlicher Unterschied zwischen dem ganzen erlebten Komplex bei einer strichbedingten Flächenfigur und bei einer eigentlichen Flächenfigur ergeben. Bei den eigentlichen Flächenfiguren besteht ein Farbenunterschied zwischen den Flächen der Figur und des gleichzeitig gegebenen Grundes, wogegen bei den strichbedingten Flächenfiguren, von dem erwähnten kleinen qualitativen Unterschied abgesehen, kein Farbenunterschied zwischen den Flächen der Flächenfigur und des Grundes besteht. Bei den eigentlichen Flächenfiguren ist die als Figur aufgefaßte Fläche an und für sich durch ihre von derjenigen des Grundes verschiedene Farbe sinnlich ausgezeichnet, aber die Kontur ist nicht besonders auffallend. Bei den strichbedingten Flächenfiguren dagegen ist der Strich selbst das einzige auffallende elementar Sinnliche.

Da der Strich bei diesen Figuren das auffallendste sinnliche Element ist, und da er leicht als eine relativ selbständige Figur, eventuell gleichzeitig mit der strichbedingten Flächenfigur, erlebt werden kann, kann dies dazu führen, daß das Subjekt, obschon die strichbedingte Flächenfigur vorherrscht, in seiner Aussage über den erlebten Komplex sich so äußert, als ob sich all das Erlebte auf den Strich bezöge; dieser ist ja das einzige elementar sinnlich Gegebene an dem Objekt, worauf man hinweisen kann. Bei der Flächenfigur hingegen liegt es näher, sich über die geformte Fläche auszusprechen, vorausgesetzt, daß sich nicht neben anderem eine gewohnheitsmäßige Art zu reden ihren Einfluß geltend macht, welche unter dem Einfluß von Strichfiguren, wo der Strich sogar als die Kontur bezeichnet worden ist, sich entwickelt.

Bei beiden Arten von Strichfiguren kann es nahe liegen, etwas ähnliches zu unternehmen, als wenn an einer eigentlichen Flächenfigur die Kontur verfolgt wird. Und wenn es hier charakteristisch ist, daß, während bei einer eigentlichen Flächenfigur, wo die Kontur verfolgt wird, es nur ein Teil des Ganzen ist, womit man sich direkt abgibt, nämlich nur die Kontur und nicht die Flächen, so gibt

man sich, wenn die Strichfigur in entsprechender Weise erlebt wird, mit dem Ganzen des objektiv markanten ab; Kontur und Fläche fallen hier gewissermaßen zusammen. Für Strichfiguren der ersten Art (die, welche nicht einen bestimmten Teil der Ebene umschließen) gilt, daß man nicht, so als wenn an Flächenfiguren die Kontur oder an einer Strichfigur zweiter Art der Strich verfolgt wird, sich derart kontinuiert bewegen kann, daß man immer, wenn man sich von einem Punkt entfernt, zu einem anderen Punkt gelangen kann, den man nicht unmittelbar vorher verlassen hat; diese Strichfiguren haben Enden, wo man entweder nicht weiter kann oder denselben Weg zurückgehen muß, auf dem man gekommen ist. Das unabgeschlossene Gepräge, welches diese Figuren mitunter haben können, steht hiermit im Zusammenhang.

Wenn eine Strichfigur der zweiten Art eine Fläche umschließt, die als Figur erlebt wird, kann man den Rand dieser Fläche verfolgen, aber dann geht man denselben Weg und erlebt in mehreren Hinsichten dasselbe, als wenn man sich vorgenommen hätte, sich längs der Strichfigur selbst zu bewegen, oder wenn man die Kontur einer entsprechenden eigentlichen Flächenfigur verfolgt hätte.

Was für die Kontur, gilt auch für den Strich, daß er, je nachdem er als zur einen oder zur anderen Flächenfigur gehörig erlebt wird, den Charakter wechselt. Wenn man bei ein wenig komplizierten, mittels Strichen hervorgebrachten reziproken Mustern zwischen dem Erleben des einen und des anderen der von den Strichen bedingten Feldersystems als Figur wechselt, kann man bisweilen bemerken, daß die Strichfigur in dem Grade Charakter wechselt, daß es sehr schwer ist, nachdem die erwähnte Flächenfigur gewechselt hat, ein bestimmtes Strichstück, welches man sich, als das andere Feldersystem als Figur erlebt wurde, besonders gemerkt hat, zu identifizieren.

Schon der ebenbreite Streifen nimmt eine ähnliche Sonderstellung ein wie der Strich. Er ist in dem Sinne eine ausgeprägte Flächenfigur, daß die Kontur eine wenig selbständige Rolle innerhalb des Erlebten spielt; andererseits liegt es auch recht nahe, sich gegenüber dem Strich so zu verhalten, als wenn man eine Kontur verfolgt. Desgleichen kann ein ebenbreiter Streifen, außer selbst als Figur erlebt zu werden, durch Umschließen eines Feldes bedingen, daß dieses Feld als Flächenfigur erlebt wird, wodurch

der Streifen den Charakter eines Rahmens erhalten kann. Denkt man sich den Streifen immer breiter gemacht, hat man ein umschließendes und ein umschlossenes Feld. Es wird vielleicht fruchtbar sein, diesen Uebergang näher zu untersuchen.

Ein Krankheitsbild, das von Storck beobachtet ist[1]), soll kurz wiedergegeben werden, da es darauf deutet, daß Strichfiguren und strichbedingte Flächenfiguren insofern eine besondere Gruppe ausmachen, als es besonders sie sind, gegenüber denen sich der Patient in nicht normaler Weise verhält.

Der Patient war ein 63 jähriger Maurerpolier. Mobilität, Sensibilität, Geschmack-, Geruch- und Gehörsinn, Augenbewegungen und Augenhintergrund waren normal. Presbyopischer Emetrop. Gesichtsschärfe, bestimmt mittels Punktfiguren, über ½.

Rechtsseitige Hemianopsie, jedoch 5% des rechten Zentralfeldes ausgespart. Spuren von Aphasie. Spontan- und Diktatschreiben, auch für unbekannte Fremdwörter, möglich.

Abschreiben war nur zeichnend möglich und ging schlecht. Die Fehler, die der Patient beging, konnte er selbst nicht sehen. In der ersten Zeit war für seltenere Gegenstände, wie z. B. eine Stimmgabel und ein Stetoskop, leichte — auch taktile — Asymbolie vorhanden.

Der Patient konnte gar nicht lesen und konnte nicht entscheiden, ob man ihm Zahlen oder Buchstaben oder Schnörkel vorschreibe. Kurz, nachdem er selbst einen einzelnen Buchstaben oder seinen eigenen Namen geschrieben hatte, konnte er das Geschriebene nicht lesen.

Der Kranke erkannte den Sinn farbiger und schattierter Bilder besser als den reiner Umrißzeichnungen. Ein Wasserkrug, ein Helm, ein Haus, Dinge, welche er bei farbigen Wiedergaben immer richtig benannte, waren ihm als einfache Strichzeichnungen völlig fremd und sinnlos. Dies galt jedoch nur für die erste Zeit der Krankheit, später vermochte er, obwohl mit Schwierigkeit, Strichzeichnungen zu verstehen. In der ersten Zeit erklärte er von verschiedenartigen Arabesken, die ihm vorgezeichnet wurden, selbst wenn er sie mühsam Strich für Strich verglich, daß sie gleich seien.

---

1) Zwei Fälle von reiner Alexie. Monatschrift f. Psychiatrie und Neurologie, Bd. 13, pag. 497—531. 1903.

An einem späteren Zeitpunkt der Krankheit war die Eigentümlichkeit zu verzeichnen, daß der Patient, wenn man ihm einen Buchstaben in verschiedenen Schriftarten vorschrieb, zu sagen vermochte, daß es derselbe Buchstabe sei, ohne daß er imstande war anzugeben, welcher Buchstabe es sei.

§ 12. **Zeichenversuche.**

Wenn man eine Flächenfigur abbilden soll, ist die technisch leichteste Art, dieses auszuführen, diejenige, einen Strich zu zeichnen, der der Kontur entspricht. Die Behauptung liegt nahe, daß ein derartiges Verfahren deswegen befriedigt, weil Kontur und Figur dasselbe ist und eben die Kontur abgebildet wird. Um in diese Fragen etwas näher einzudringen, sind einige Zeichenversuche mit sinnlosen Figuren angestellt worden. Die Aussagen der Versuchspersonen über ihre Beobachtungen bei diesen Versuchen sollen recht eingehend wiedergegeben werden, teils weil sie als Belege schon erwähnter Sachverhalte dienen, teils weil sie vielleicht für diejenigen, welche die beinahe unbearbeitete Frage: „Wie geht es zu, wenn man zeichnet?" zur psychologischen Behandlung aufnehmen möchten, von Interesse sein können. Eine nähere Wertschätzung der Güte der Zeichnungen soll, da eine solche sehr willkürlich ausfallen könnte, nicht vorgenommen werden, dagegen sollen gewisse Eigentümlichkeiten der Zeichenart Erwähnung finden.

Die Versuchspersonen waren Herr Dr. Strohal, Frl. M. Landé und Frl. L. Landé, alle drei waren geometrisch geschult und hatten zeichnen gelernt, so daß sie, ohne Meister im Zeichnen zu sein, einen Bleistift hantieren konnten. Herr Strohal war der beste Zeichner von ihnen, aber — hoffentlich: ohne seiner Ehre zu nahe zu treten — muß gesagt werden, daß er es nicht besonders weit darin gebracht hatte. Die Figuren, die als Vorbilder benutzt wurden, waren von einem ähnlichen Charakter wie diejenigen, die sich auf Abbildung 1 finden; sie bestanden aus einer hellen graublauen Papierfläche, die auf eine gelb-schwarzgestreifte Kartonfläche geklebt war.

Die blauen umschlossenen Felder waren von einer solchen Größe, daß ein Quadrat mit einer Seite von 4 cm sie umschließen konnte. Es war in hohem Grade das natürlichste, das blaue Feld als Figur und das gelbe als Grund zu erleben. Die Figuren standen

senkrecht ungefähr in der Augenhöhe der sitzenden Versuchsperson; die Entfernung zwischen den Figuren und der Versuchsperson war ungefähr 1 m. Die Versuchsperson hielt das weiße Stück Papier, auf welchem gezeichnet wurde, in der linken Hand, es hatte eine angemessene feste Unterlage.

Die Versuche wurden auf vier Weisen ausgeführt. Bei den beiden ersten Verfahren war die Figur, die abgezeichnet werden sollte, solange die Versuchsperson zeichnete, sichtbar. Bei dem ersten dieser Verfahren konnte die Versuchsperson auch das Papier, auf welchem gezeichnet wurde, sehen; dies kann man die natürliche Zeichenart nennen. Bei dem zweiten Verfahren hielt der Versuchsleiter ein Stück Papier derart, daß Zeichenpapier, die zeichnende Hand und der Arm dem Gesicht der Versuchsperson verhüllt waren. Der charakteristische Unterschied zwischen diesen beiden Verfahren ist der, daß man bei dem einen seine Zeichnung, indem man darauf sieht, kontrollieren kann, bei der anderen dagegen nicht; sie ähneln sich darin, daß man die ganze Zeit die Figur, nach der gezeichnet wird, sehen kann. Bei den beiden anderen Verfahren sollten sich die Versuchspersonen die Figur zuerst eine Zeitlang einprägen und darauf in dem Augenblick, wo das Vorbild verschwand, zu zeichnen anfangen. Dies war also eine Art Zeichnen nach dem Gedächtnis. Die Darbietungszeit variierte von 15 bis 60 Sekunden. Diese beiden Verfahren unterschieden sich durch die Instruktion, die für das Einprägen gegeben war. Die eine Instruktion verlangte, daß sich die Versuchsperson an die Flächenfigur, die andere, daß sie sich, soweit wie möglich, an die Kontur halte.

Bei der natürlichen Zeichenart besteht ein charakteristischer Unterschied zwischen Herrn Strohal und Frl. M. Landé. (Von Frl. L. Landé liegen keine Aussagen vor). Beide blicken immer wieder von dem Papier auf die Figur, und beide halten sich jedesmal an ein kleines Stück der Figur; aber für Herrn Strohal handelt es sich um die Kontur. „Ich sehe immer ein Stück der Kontur mit unbewegtem Auge, manchmal ist es ein kleines, manchmal ein größeres Stück. Während des Zeichnens kommen immer Phantasiebilder eines Teiles der Fläche; dabei ist aber auch die Kontur die Hauptsache.“ „Ich sehe die Kontur genau an und das andere verschwindet dann fast. Im Phantasiebilde ist die Fläche stückweise mitgegeben, insofern als ich die Kontur nicht als Strich, sondern

als Grenze von 2 verschieden gefärbten Flächen sehe." Für Frl. M. Landé herrscht die Kontur nicht vor. „Erst habe ich das Ganze gesehen, dann habe ich nur kleine Flächenteile angesehen und die gezeichnet. Ich glaube, daß ich von den kleinen Flächenteilen Vorstellungsbilder habe. Ich glaube nicht, daß die Vorstellungsbilder auf der Zeichenfläche lokalisiert werden. Ich glaube, daß ich die Fläche, nicht die Kontur, nachzeichne."

Bei den Versuchen, wo man das, was man zeichnete, selbst nicht sehen konnte, stimmten die Versuchspersonen anfangs in ihren Aussagen überein. Sie erklärten, daß man in der Regel nur auf die Kontur blickt und nur an sie denkt, und was man sich vornehme, sei, daß man die Kontur nachzeichne.

Die Aussagen sind sehr energisch, sodaß es scheint, man habe hier eine recht gute Methode, um sich klar zu machen, was man erlebte, wenn man sich hauptsächlich an die Kontur hält. „Ich habe die Umrisse gesehen und habe sie abgezeichnet. Flächen kann man gar nicht sehen, weil man beim Zeichnen die Figur nicht sehen kann und deshalb das, was man zeichnet, nicht kontrollieren kann", äußerte sich Frl. L. Landé. Dr. Strohal erwähnte, daß mitunter ein optisches Bild der [unsichtbaren] Zeichnung auftauchen könne, welches er benutze, um seine [unsichtbaren] Handbewegungen zu kontrollieren. Er erwähnte auch, daß etwas Abstraktes vorhanden sein könne, wie z. B. „da muß ich etwas höher hinauf."

Außer festzustellen, daß man nur die Kontur sah, benutzten die Versuchspersonen über zwei andere Dinge starke Ausdrücke; teils erklärten sie, daß man auf der Kontur herumspaziere, laufe, renne oder stürze, teils daß das, was sie zeichneten, ganz verrückt sei. Um so merkwürdiger ist es, daß die Zeichnungen im gewissen Sinne gut ausfielen. Einen Fehler hat ein großer Teil von ihnen; sehr oft war der Strich nicht geschlossen; dies beruhte auf zwei Faktoren, teils, daß nicht durchgeführt wurde, immer denselben Maßstab für die Zeichnungen zu benutzen, teils, daß die Richtung nach einem Knick in der Kontur nicht immer ganz richtig war. Diese beiden Fehler konnten nicht nur bewirken, daß der Strich nicht in sich zurücklief, sondern auch, daß er sich selbst schnitt, etwas, was niemals an der Kontur der Vorbilder stattfand. Wenn dennoch gesagt werden kann, daß die Zeichnungen gut ausfielen, ist es deshalb, weil recht lange Strecken des Striches jede für sich den entsprechenden Strecken auf der Kontur des Vorbildes

genau entsprachen. Dies sind besonders ausgeprägte Beispiele dafür, daß die Aehnlichkeit zwischen dem dargebotenen Vorbild und dem Gezeichneten, beide als Flächenfigur aufgefaßt, eine sehr geringe sein kann, obwohl man, wenn man sich ausschließlich an das hält, was man erlebt, wenn man die Kontur bezw. den Strich verfolgt, finden kann, daß die Aehnlichkeit eine gute ist.

Nachdem sich Frl. L. Landé bei 6 Zeichnungen, 3 an einem Tage und 3 an einem folgenden Tage mit den beiden anderen Versuchspersonen in völliger Uebereinstimmung befunden hatte, erklärte sie bei der 4. Zeichnung dieser Art, die sie am anderen Tage zeichnete, sie halte sich jetzt nicht an die Kontur, sondern sehe denjenigen Teil der blauen bezw. gelben Fläche, welcher von dem Konturstück, welches sie eben zeichne, eingeschlossen werde, und diesen umrändere sie auf dem Papier; diese Angabe wurde auch am folgenden Tage aufrechterhalten.

Während man bei der natürlichen Zeichenart — wenn es nicht auf große Genauigkeit ankommt — seine Zeichnung durch Vergleichung mit dem Vorbild als Flächenfigur kontrolliert, war diese Kontrolle bei diesen Versuchen ausgeschlossen, und damit war die Flächenfigur ohne Interesse. Hierdurch erklärt sich vielleicht, daß die Flächenfigur jedenfalls im Anfang bei diesen Versuchen eine verhältnismäßig kleine Rolle gespielt hat.

Bei den Versuchen, wo nach dem Gedächtnis gezeichnet wurde, stimmten alle drei Versuchspersonen darin überein, daß es in der Regel viel leichter sei zu zeichnen, wenn man sich die Flächenfigur eingeprägt, als wenn man sich an die Kontur gehalten hat. „Der Unterschied ist riesig groß“, erklärte Frl. L. Landé. Objektiv tritt dies dadurch zutage, daß die Zeichnungen nach der Flächeneinprägung etwas besser sind als diejenigen nach der Kontureinprägung. Dr. Strohal beschrieb folgendermaßen, wie er verfuhr, wenn er den Befehl hatte, sich die Kontur einzuprägen: „Ich bin mit den Augen der Kontur nachgelaufen. Ich habe bemerkt, daß ich immer nur ein kleines Stück von ihr sah, das andere verschwand fast vollständig. Sicher verschwand das andere als Kontur, und auch als Fläche sah ich es als nicht beachtet. Daher kommt es, daß die Kontur keinen Zusammenhang hat. Die Stückchen sind wirkliche Konturstücke.“ Frl. M. Landé sagt aus: „Bei der Konturauffassung erlangt man nie einen Ueberblick weder über die Kontur noch

über die Fläche. Bei der Flächeneinprägung hat man sofort einen Ueberblick über das Ganze."

Wenn die Darbietungszeit sehr kurz gemacht wurde, z. B. 2 Sekunden betrug, vermochten die Versuchspersonen, wenn sie Befehl gehabt hatten, sich an die Kontur zu halten, beinahe nichts zu zeichnen; es ging wesentlich besser, wenn sie sich die Flächenfigur einzuprägen hatten. Das ist leicht verständlich, denn die Flächenfigur kann man „mit einem Blick" sehen, wogegen das Verfolgen der Kontur eine gewisse Zeit beansprucht; die Versuchspersonen sind nicht einmal binnen der zwei Sekunden damit fertig geworden. Die größeren Schwierigkeiten, welche das Zeichnen, wenn die Kontur besonders eingeprägt worden war, auch bei längeren Darbietungszeiten darbot, sind zum teil darauf zurückzuführen, daß die Kontur ein komplizierteres Objekt zum Einprägen ist als die Flächenfigur und deswegen innerhalb der gegebenen Darbietungszeit weniger fest eingeprägt worden ist.

Die Versuchspersonen waren sich darüber einig, daß es nicht immer gelinge, sich an die Kontur zu halten. Teils konnte es vorkommen, daß man sich gleich, als die Figur erschien, oder indem sie verschwand, einen flüchtigen Ueberblick über die Flächenfigur bildete, teils daß man, während man bemüht war, sich an die Kontur zu halten, trotzdem gleichzeitig kleinere Flächenstücke sah. Das letztere kam, besonders bei Frl. L. Landé, recht häufig vor. Allmählich entwickelte es sich bei dieser Versuchsperson dahin, daß ungefähr immer ein Stück Fläche mit dabei war, und dann in der Regel gelbe Fläche; immerhin erklärte die Versuchsperson, als diese Tendenz beinahe völlig überhandgenommen hatte: „Ziemlich gerade Linien sehe ich manchmal als Linien."

Im Allgemeinen gilt, wo es die Kontur ist, die besonders eingeprägt werden soll, wo sich aber eine mehr oder weniger flüchtige Flächenfigur einfindet, folgendes:

1. Dasjenige Flächenstück, welches als Figur erlebt wird, wird von demjenigen Stück der Kontur umschlossen, welches gleichzeitig eingeprägt wird, und zwar derart, daß es, wo das gesehene Konturstück blaue Fläche umschließt, ein Teil davon, und wo es gelbe Fläche umschließt, ein Teil hiervon ist, der gleichzeitig als Figur erlebt wird.

2. In den Fällen, wo man sich an die Kontur halten soll, ist es häufiger gelbe Fläche, welche als Figur erlebt wird. Dies hängt

mit der Art, wie die Kontur aufgefaßt wird, zusammen. Im Allgemeinen wird sie in Bruchstücken aufgefaßt, welche gleichsam in einem sehr zusammenhängenden Zug genommen wird, und dieses sind solche Bruchstücke, welche gelbe Fläche umschließen, oder vielmehr, welche keinen selbständigen Teil der blauen Fläche umschließen.

Wie schon bemerkt, liegt es näher, das blaue Feld als Figur und das gelbe als Grund aufzufassen. Wenn einzelne Teile einer Figur als mehr selbständig aufgefaßt werden, sind es in der Regel Ausläufer, Zungen oder, wenn man so will, Halbinseln, also solche Teile der Figur, welche von der Kontur umschlossen werden. Ganz drinnen in der Ecke oder in dem Bogen, wo sich zwei solche Teile begegnen, ist, selbst wo die Figur als Ganzes, als Flächenfigur erlebt wird, eine Tendenz zu spüren, daß die Kontur mehr selbständig hervortritt. Wo die Instruktion vorschreibt, daß man sich besonders an die Kontur halte, wird ein Teil der Wirkung hiervon der sein, daß diese Tendenz, welche schon bei der Flächenfigur an dem innersten Teil der Ecken zwischen zwei Ausläufern zu spüren ist, verstärkt wird, wobei sich die mehr selbständig erlebte Kontur gleichsam von der innersten Ecke über den ganzen Bogen ausbreitet. Hierzu kommt, daß man, um das Erleben einer Flächenfigur zu vermeiden, die Kontur unwillkürlich in solchen Zügen nimmt, welche diejenigen Felder, die es nahe liegt als Teile einer Flächenfigur zu erleben, nämlich die blauen Ausläufer, nicht einschließen. Man wirft sich hierdurch einer anderen Gefahr in die Arme, nämlich der, diejenigen Teile der gelben Fläche, welche zwischen die blauen Ausläufer hineinstrahlen, als Figur zu erleben, und es war diese Gefahr, der Frl. L. Landé zuletzt ganz und gar zum Opfer fiel. Als sie den letzten Tag Befehl erhielt, die gelbe Fläche statt der Kontur einzuprägen, erklärte sie: „Jetzt kann ich ungestört das tun, was ich bei der Kontur sowieso tue. Das ist eine Wohltat.“

Indem ich auf die Weise, wie die Versuchspersonen zeichneten, genau achtete, war es mir möglich, eine deutliche Nachwirkung der berührten Sachverhalte festzustellen. Wo die Flächenfigur eingeprägt war, bestand eine Tendenz, ein Stück Kontur, welches einen blauen Ausläufer umfaßte, in einem Zug zu zeichnen; wo es besonders die Kontur war, die eingeprägt wurde, bestand eine Tendenz, ein Stück Kontur, welches zu einem Bogen zwischen zwei blauen Ausläufern gehörte, in einem Zug zu zeichnen.

Dr. Strohal gab ausdrücklich an, daß kinästhetische Momente bei der Einprägung der Kontur eine Rolle spielen. „Ich versuche kinästhetisch einzuprägen; es handelt sich um Augenbewegungen und Empfindungen in der rechten Hand.“ (Zeichenbewegungen). „Von einem Teil der Kontur hatte ich eine kinästhetische Vorstellung, nämlich den Schwung im Arm.“ Die anderen Versuchspersonen erwähnten keine kinästhetischen Empfindungen; aber psychologisch ungeschulte Versuchspersonen werden, wenn sie auf diese Empfindungen nicht aufmerksam gemacht worden sind, sicher nicht von selbst darauf fallen, sie zu erwähnen; selbst wenn sie vorhanden sind. Objektiv waren bisweilen sehr deutliche Bewegungen von Augen und Kopf bei allen drei Versuchspersonen zu beobachten.

Die Versuchspersonen waren darüber einig, daß bei der Kontureinprägung die Neigung, mit Hülfsvorstellungen zu arbeiten, stärker sei als bei der Flächeneinprägung, obwohl es mitunter schwierig sein konnte, solche Hülfsvorstellungen zu finden. Bisweilen sah Dr. Strohal geschriebene Hülfsvorstellungen vor sich. Es handelt sich bei ihm um Vorstellungen wie „fünf Vorsätze“, „hier hinunter“ „hier hinauf“. Bei Frl. M. Landé handelt es sich um einen Vergleich zwischen verschiedenen Konturstücken und darum, daß Stücke, die als symmetrisch aufgefaßt werden konnten, einander zugeordnet wurden. Die Versuchsperson hat näher erklärt, was durch diesen Vergleich und dieses Zuordnen der verschiedenen Konturstücke erreicht wurde. „Bei der Konturauffassung wirkt die Figur zunächst komplizierter [als die Flächenfigur]. Wenn ich mir alles geordnet habe, dann geht es, dann ist es überschaulich.“ Es trifft sicher sehr oft zu, daß die Kontur gleich etwas komplizierter wirkt, jedenfalls ist das bei den Figuren, mit denen hier gearbeitet wurde, der Fall.

Eine eigentümliche Aussage von Frl. M. Landé soll als ein kurioses Beispiel des Unterschiedes zwischen dem Erlebten und dem Objektiven angeführt werden. Ueber die Anfangspunkte zweier Konturstücke sagte die Versuchsperson aus: „Ich dachte daran, daß die beiden Ausgangspunkte auf einer geraden Linie lagen.“ Als die Versuchsperson darauf aufmerksam gemacht wurde, daß zwei Punkte immer auf einer geraden Linie liegen, leuchtete ihr das Komische ihrer Aussage ein, aber sie hielt doch daran fest, daß diese Feststellung eine Rolle gespielt habe. Objektiv liegen zwei Punkte immer auf einer geraden Linie, aber im Hinblick auf den erlebten Gegenstand ist dies ein Moment, welches in dem Erlebten bis-

weilen vorhanden und bisweilen nicht vorhanden ist; darum ist eine derartige Aussage nicht die Feststellung von etwas Selbstverständlichem[1]).

Ueber die Einprägung der Flächenfigur hatte Dr. Strohal sehr wenig zu sagen; das hängt damit zusammen, daß diese sehr visuelle Versuchsperson die Flächenfigur als ein Ganzes auffaßte[2]). Alle Versuchspersonen waren darüber einig, daß sie keine Kontur sahen. Frl. M. und L. Landé faßten die Flächenfigur als aus Teilen bestehend auf, dadurch kommt auch ein Zeitmoment in die Auffassung der Flächenfiguren. „Ich gehe von der Mitte aus und besehe mir die einzelnen Teilflächen." Es liegen seitens Frl. M. Landé mehrere Beobachtungen vor, wie sie von Teil zu Teil gehe.

Diese Versuchsperson hat den Eindruck, daß sie bei der Kontureinprägung der vorhandenen Kontur passiv folge, bei der Flächeneinprägung hingegen empfand sich die Versuchsperson als aktiv. „Bei der Flächeneinprägung formt man selbst die Figur, es ist so, als ob man das Material in der Mitte liegen hätte und daraus die Teile formt." Es ist mir nicht klar, was mit dieser Aussage gemeint ist, die von der Versuchsperson oft wiederholt wird.

Wir gehen jetzt zu denjenigen Aussagen der Versuchspersonen über, die sich auf die Periode nach der Einprägung bezieht. Zunächst soll angeführt werden, was die Versuchspersonen über das Vorhandensein von Vorstellungsbildern gesagt haben. Ueber einen wichtigen Punkt sind sie sich einig: nach der Flächeneinprägung sind die visuellen Vorstellungen vollständiger und finden sich leichter ein. Es ist dem also nicht unbedingt beizutreten, wenn Sigwart sagt, daß Formen nur dadurch wirklich zum Bewußtsein zu bringen sind, daß man auf den Verlauf der Grenze achte, und daß sie nur dadurch in die Erinnerung aufgenommen werden können[3]).

---

1) Formell logisch kommt durch die Feststellung der Versuchsperson, dass die beiden Punkte auf einer geraden Linie liegen, nichts Neues hinzu- während es unzweifelhaft eine Bereicherung des Erlebten ist. Ganz entsprechend kann man sagen, dass formell logisch nichts Neues hinzukomme, wenn in einem Syllogismus die Konklusion gezogen wird, aber deswegen braucht es nicht wertlos zu sein, die Konklusion zu ziehen, es kann eine wirkliche Bereicherung des Erlebten sein. Da für unsere Erkenntnis nur dasjenige wesentliche Bedeutung hat, was nach unserm Wissen in den Prämissen liegt, so kann man auf diesem Wege den Syllogismus verteidigen, indem man behaupten kann, dass er unser Wissen tatsächlich erweitern könne.

2) Vergl. G. E. Müller: Zur Analyse der Gedächnistätigkeit u. s. w. Zeitschr. f. Psychologie. Ergänz. Band 5, pag. 387, wo behauptet wird, das stark Visuelle oft weniger analysierend sind.

3) Logik Bd. II, pag. 71, 4. Aufl. 1911.

Dr. Strohal versuchte bisweilen sich ein isoliertes Vorstellungsbild der Kontur zu bilden; es scheint ihm einzelne Male gelungen zu sein, sie als einen schwarzen Strich vor sich zu sehen; dies hängt damit zusammen, daß er auch geneigt war, einen schwarzen Strich auf der Figur selbst zu sehen, wenn er sich an die Kontur halten, sollte. Der schwarze Strich war eher vor den beiden Flächen lokalisiert, diese hatten alsdann den Charakter eines typischen Hintergrundes. Es ist sicher oft der Fall, daß die Fläche selbst da, wo die Kontur besonders eingeprägt war, eine etwas größere Rolle innerhalb des Vorstellungsbildes spielte als bei der ursprünglichen Einprägung.

Die Angaben darüber, wo die visuellen Vorstellungen lokalisiert wurden, variierten; mitunter erschienen sie ganz unbestimmt lokalisiert. In der Regel erschien das Vorstellungsbild nicht auf der Fläche, wo gezeichnet wurde, lokalisiert. „Ich zeichne so, als wenn ich die Vorstellungsbilder vor mir hätte. Ich glaube nicht, daß sie auf dem Papier sind", äußerte sich Frl. L. Landé. Es konnte indessen auch vorkommen, daß das Vorstellungsbild auf dem Papier, wo gezeichnet wurde, lokalisiert wurde. Es wurde sehr oft angegeben, daß das Vorstellungsbild deutlich gewesen sei, bevor man anfing zu zeichnen, um in dem Augenblick, wie der Bleistift auf das Papier gesetzt wurde, zu verschwinden und später wieder aufzutauchen, dann aber weniger deutlich.

Die Versuchspersonen waren, nachdem sie mehrere Tage mit diesen Versuchen gearbeitet hatten, darüber einig, daß ohne visuelle Vorstellungen kein Zeichnen möglich sei. Ob dieses richtig ist, hat man Grund zu bezweifeln; erstens hat Frl. M. Landé an einem der ersten Tage ausdrücklich gesagt, sie meine, daß sie nicht nach visuellen Vorstellungen zeichne. Zweitens geht es aus der Rolle, welche die Versuchspersonen den abstrakten Vorstellungen zuerkannten und aus der Rolle, die Dr. Strohal kinästhetischen Vorstellungen zuerkannte, hervor, daß nicht allein nach visuellen Vorstellungen gezeichnet wurde. Schließlich können teils ein absolutes Raten, teils ein von einem größeren oder geringeren Wiedererkennungsgrad geleitetes Experimentieren mitgewirkt haben[1]).

---

[1]) Vergl. F. Kuhmann: On the analysis of the memory-consciousness Psychological Review Bd. 13 pag 316—48, wo ein derartiges von Wiedererkennen geleitetes Experimentieren erwähnt ist.

Dr. Strohal hat verschiedene Verfahren bei der Zeichnung beschrieben. Dasjenige, welches vielleicht als das einfachste erscheint, erhellt aus folgender Aussage: „Jetzt war, während ich zeichnete, das Phantasiebild auf dem Papier, und ich fuhr einfach der Kontur nach, die ich da sah.“ Eine andere Art erinnert an diejenige, in welcher gezeichnet wurde, wo die Vorzeichnung sichtbar war, wo die Versuchsperson aber dasjenige, was sie zeichnete, nicht sehen konnte: „Ich habe nach einem optischen Phantasiebild gezeichnet, welches nicht an dem Ort der Zeichnung lokalisiert war. Die Zeichnung wurde während des Zeichnens peripher angesehen, das Phantasiebild war in der Blickrichtung.“ „Es kann vorkommen, daß ich während des Zeichnens gar nicht auf das Papier achte, sondern nur mein Phantasiebild vor Augen habe; dies ist nur stückweise vorhanden; es ist eine Fläche, aber ich beachte wohl besonders die Kontur.“

Eine dritte Art erinnert an diejenige, in welcher Dr. Strohal zeichnete, wenn sowohl Vorzeichnung wie Zeichnung sichtbar waren: „Jetzt glaube ich sagen zu können, daß ich die Kontur des Phantasiebildes während des Zeichnens — das heißt in den Zwischenpausen, wo ich nicht zeichne — verfolge. Eigentlich verfolge ich die Kontur nicht stetig, sondern richte die Aufmerksamkeit auf Stücke davon.“

Der Ausdruck „Nun glaube ich“ bezieht sich darauf, daß die Versuchsperson früher darüber Zweifel gehegt hatte, inwiefern es die Kontur des Vorstellungsbildes sei, welche sie nachzeichnete; einmal hat sie dieses direkt in Abrede gestellt, vielleicht handelte es sich dabei um ähnliche Verhältnisse, wie sie die beiden anderen Versuchspersonen gleichdeutig, obwohl mit etwas verschiedenen Worten, beschrieben haben. Es war nicht ihr eigentliches Ziel, die Kontur zu zeichnen. Aus folgender Aussage von Fräulein M. Landé erfährt man, worauf es ihr ankam, wenn sie zeichnete: „Damit die Fläche, die ich vor mir habe [das Vorstellungsbild] hier [auf dem Papier] liegt, habe ich diesen schwarzen Strich gemacht; auf die Kontur kam es mir gar nicht an.“

Fräulein L. Landé äußerte sich folgendermaßen: „Es ist, als wenn ich mir eine Fläche denke und sie umrändere. Ich sehe also dabei nicht die Kontur.“ „Beim Zeichnen umrändere ich Flächen, ich sehe niemals eine Linie, sondern nur die Fläche.“

Für diese Versuchspersonen ist eine Figur eine geformte Fläche. Das Ziel ist nicht, einen Umriß zu zeichnen, welcher derjenigen

Kontur, die auf dem Vorbild war, ähnlich sieht, sondern eine Flächenfigur hervorzubringen, die dem Vorbild ähnelt, und das Zeichnen des Umrisses ist nur ein Mittel, um dieses zu erreichen.

In Anknüpfung an diese Zeichenversuche sollen einige allgemeinere Betrachtungen über Zeichnen angestellt werden. Wenn man eine Flächenfigur abbilden soll, kann man verschiedene Verfahren wählen; man kann sich u. a. damit begnügen, einen Umriß zu zeichnen, aber man kann sich auch vornehmen, eine dem Vorbild formähnliche farbige Fläche hervorzubringen. Das erste Verfahren, das den Vorteil hat, daß es technisch einfach ist, ist zu allen Zeiten von Primitiven und von großen Künstlern, von Kindern und von Erwachsenen verwendet worden. Wir sind dermaßen an dasselbe gewöhnt, daß es uns als das natürlichste erscheint. Wenn wir indessen den unmittelbaren Eindruck einer gegebenen Form wiedergeben wollen, ist dieses Verfahren ein Umweg, denn der unmittelbare Eindruck ist wesentlich der Eindruck der geformten Fläche.

Die angestellten Zeichenversuche haben die Möglichkeit in den Vordergrund gerückt, daß man den Umriß nur als ein Mittel zeichnet, um eine dem Vorbild entsprechende, erlebte Flächenfigur hervorzubringen, so daß man sich, während man zeichnet, nur für die Flächenfigur interessiert; aber diese Zeichentechnik kann auch bedingen, daß der Zeichner in einer bestimmten Weise, die sonst nicht nahe liegt, auf sein Vorbild sieht. Es kann nämlich leicht vorkommen, daß die Abbildung der Kontur das Ziel wird und nicht lediglich ein Mittel, um eine Flächenfigur hervorzubringen, und er wird alsdann damit anfangen, die Kontur zu verfolgen und diese genau zu erforschen [1]). Dabei kann, wenn der Zeichner ein Künstler ist, bei der künstlerischen Auswahl dessen, was vornehmlich wiedergegeben werden soll, auf etwas Gewicht gelegt werden, worauf die meisten Menschen nicht Acht geben. Viele der Feinheiten, die einem solchen Künstler wesentlich werden, werden sich einem unmittelbaren Betrachter gegenüber, der die ungewöhnliche Einstellung des Künstlers nicht erworben hat, nicht geltend machen.

---

[1]) Eine interessante Betrachtung über Bildhauerkunst, die in ähnlicher Richtung geht, findet sich bei Hildebrand: Problem der Form, 1. u. 2. Auflage mit 30 Abbildungen, S. 98, 1913: hier wird betont, dass der technische Arbeitsgang beim Bildhauer der natürlichen Vorstellungsart folgen solle, damit diese nicht gehemmt oder in eine nach Hildebrands Ansicht schädliche Richtung gelenkt werde.

Man muß Uebung haben, um ein Bild zu verstehen, wo der Künstler auf „die Linie" Gewicht gelegt hat.

Handelt es sich nicht um einen Künstler, sondern um einen Anfänger, so kann es sein, daß er, wenn man ihm eine brauchbare Technik auseinandersetzte, im Stande sein würde, seinen unmittelbaren Eindruck der Flächenfigur wiederzugeben und somit für sich selbst und andere ein befriedigenderes Ergebnis zu erreichen, als wenn er sich an die Kontur hält. Es kann sein, daß er sich, wenn er die Strichfigur zeichnet, in die Kontur vertieft und Stück für Stück eine ganz gute Aehnlichkeit zwischen seinem Stück und der Kontur zuwegebringt, daß er aber, wenn er sein Ergebnis mit dem Original vergleicht, unwillkürlich die unmittelbarer sich einstellenden Flächenfiguren vergleicht und alsdann mit seiner Arbeit höchst unzufrieden sein wird.

Dem Anfänger wird es vielleicht auch Schwierigkeiten bereiten, seine Zeichnung zu verbessern, weil er nicht weiß, wie sich die Kontur, mehr isoliert aufgefaßt, ausnehmen soll, damit sie die bestimmte Flächenform, die er darstellen will, bedinge; dazu gehört Erfahrung. So glaubt z. B. der naive Betrachter eher, daß die beiden Konturen eines ebenbreiten Streifens gleich seien und ist erstaunt, wenn man ihm zeigt, daß das nicht der Fall ist; er hat also in diesem Falle keine Kenntnis von der Form der Kontur, obschon er die Flächenfigur wohl kennt. Falls er sich, wenn es sich z. B. darum handelt, einen solchen ebenbreiten Streifen abzubilden, an die Konturen selbst zu halten sucht, hat man Grund zu glauben, daß sein Ergebnis unbefriedigender sein wird, als wenn er sich an die Flächenfigur hält und die Kontur nur als ein Mittel, um diese hervorzubringen, zeichnet.

Man kann beim Zeichenunterricht eben darauf Gewicht legen, den Schülern beizubringen, wie die Kontur aussehen soll, damit die Flächenfigur eine bestimmte Form bekomme. Es ist eine Art Formsprache, die man ihnen beibringt, so daß sie, wenn sie eine bestimmte Flächenfigur hervorbringen sollen, wissen, welche Strichfigur zu zeichnen ist. Man kann hier aus Strichzeichnungen oder Stahldrahtmodellen bestehende Vorbilder benutzen. Man kommt leicht dazu, daß man das Ziel gänzlich vergißt, und die Schüler kommen alsdann nie darüber hinaus, die Striche eines Vorbildes nachzuzeichnen. Moderner ist es, auf das Hervorbringen der Flächen-

form selbst Gewicht zu legen, sodaß sich der Schüler mit der Kontur nicht beschäftigen wird.

Der Unterschied zwischen den beiden Verfahren ist in der Literatur über den Zeichenunterricht erkennbar; man kann auf Aeußerungen stoßen, die deutlich zeigen, daß die Leute, die sich mit dem Zeichenunterricht abgegeben haben, bemerkten, daß es den Anfängern das Leichteste ist, so direkt wie möglich an das Hervorbringen der Flächenfigur heranzugehen. Oscar Matthiesen sagt[1]: „Sie dürfen nicht damit anfangen, daß Sie darüber nachsinnen, was das, was Sie sehen, sei, sondern Sie müssen sich die Form des Gegenstandes einen Augenblick im Gehirn einprägen lassen, sodaß sich ein Gesamteindruck bildet . . . . Sie müssen nicht dasjenige für sich ansehen, was Sie abzeichnen wollen, sondern es ruhig mit den Umgebungen zusammen betrachten . . . . kümmern Sie sich nicht darum, was das ist, was Sie sehen . . . bemühen Sie sich ein bißchen, den Gegenstand als eine Masse zu sehen und zeichnen Sie diesen Masseneindruck schnell auf das Papier nieder . . . zeichnen Sie zuerst Ihren Haupteindruck des Gegenstandes auf das Papier nieder . . . und verbessern Sie ihn hinterher . . . Zeichnen Sie . . . schnell; nicht die Umrisse, sondern füllen Sie es aus, als die Masse, die es ist, ungefähr als ob Sie mit dem Bleistift malten."

In einem anderen Buch[2]) wird empfohlen, daß man mit Modellieren anfange und darauf zum Malen mit Wasserfarbe übergehe. „Der Lehrer wird bald sehen, daß das Malen dem Kind viel leichter ist als das Zeichnen, da es einem Kind weit schwerer ist, von dem Totaleindruck zu abstrahieren und eine Kontur zu zeichnen."

F. Kuhlmann[3]) empfiehlt, daß neben der mehr indirekten Strichzeichnung auch in Pinselzeichnung unterrichtet werde. „Der Pinsel soll uns das Mittel für eine möglichst unmittelbare, d. h. eine mit den Momenten der unmittelbaren Auffassung möglichst zusammenfallende Darstellung sein . . . Das Ziel . . . ist . . . die unmittelbare (schnelle) Darstellung des Angeschauten in Form, Farbe und Beleuchtung zugleich.

---

[1]) Praktisk Tegnekursus; Spalt 3–4. 1898.

[2]) Oskar Matthiesen und Otto Wüstenberg: Tegneundervisning i Barneskolen, pag. 25 1901.

[3]) Bausteine zu neuen Wegen des Zeichenunterrichts I. Das Pinselzeichnen, pag. 9–10, 2. Aufl. 1906

Da der Pinsel die Fähigkeit besitzt, eine Fläche mit einem Druck darzustellen, so wird es unbedingt zu erstreben sein, die darzustellende Form, wenn möglich mit einem Drucke oder mit einer Bewegung des Pinsels vollkommen zu erreichen . . . Die Schüler, bisher an die unmittelbare Darstellung eines Flächenbildes nicht gewöhnt, versuchen nur zu oft, auch beim Zeichnen mit dem Pinsel, die Fläche erst mit einer Pinsel- wie mit einer Bleistiftlinie zu umrahmen und sie dann nachträglich auszufüllen. Solche Weise ist natürlich falsch und würde das Pinselzeichnen seines besten Wertes als Schulübung berauben."

Bei Kuhlmann wie bei Matthiesen wird auf die Schnelligkeit und nicht auf die Genauigkeit Gewicht gelegt, denn die Schnelligkeit verhindert, die Genauigkeit fördert die Vertiefung in die Kontur.

Es würde von einem Menschen, der einen Mann nicht derart abbilden kann, daß eine Verwechslung mit einem Laternenpfahl absolut ausgeschlossen wäre, unbescheiden sein, sich in den Zeichenunterricht zu mischen. Der Zweck ist indessen kein pädagogischer gewesen, sondern wesentlich der, einen nicht unwichtigen Beitrag zum Verständnis der Beziehung zwischen Flächenfigur und Umriß ans Licht zu ziehen.

§ 13. **Warum werden die Kontur und der Umriß mehr erwähnt als die Flächenfigur?**

Wenn man sich mehr theoretisch auslassen soll, besteht eine verbreitete Neigung anzunehmen, es sei die Kontur oder der Umriß, welche die Figur ausmacht. Diese Neigung hat in der philosophischen Literatur ihre Spuren hinterlassen. „Eine Figur ist nichts anderes als die Verbindung, die zwischen den Teilen der Grenzen des Ausgedehnten vorhanden ist", sagt Locke[1]). Und Berkeley setzt die Figur der Grenze der ausgedehnten Größe gleich[2]). Bain äußert sich in der gleichen Richtung, desgleichen Sigwart, wie S. angeführt, und Schapp betrachtet die Figur als dasjenige, was erlebt wird, wenn die Kontur verfolgt wird.

Dieser Sachverhalt hat mehrere Ursachen. Die erlebte Kontur kann bisweilen, wie S. 137 erwähnt, für ein besseres Erkennt-

[1]) Essay concerning human understanding. Bock II, chap. VIII § 5.

[2]) New theory of vision § 105.

nismittel angesehen werden als die erlebte Kontur. Ein Argument Lockes kann angeführt werden: damit eine Figur gesehen werde, muß ihre Grenze innerhalb des Gesichtskreises liegen. Hier wird irrtümlich die häufigste Bedingung, daß eine Figur erlebt werde, nämlich, daß die Fläche eine bestimmte sichtbare Grenze hat, zu dem gemacht, worin das Figurerlebnis an und für sich immer besteht.

Die elementare Zeichentechnik und überhaupt die strichbedingten Flächenfiguren spielen in der erwähnten Auffassung sicher eine Rolle [1]). Eine Figur wird durch Zeichnen ihres Umrisses am leichtesten wiedergegeben; da hierbei rein physisch nur dieses geschieht, daß der Strich entsteht, erlebte Flächenfigur bedinge. Desgleichen kann es eine Rolle spielen, daß es wesentlich die Kontur oder der Umriß ist, womit man sich beschäftigt, wenn man — z. B. durch Herausschneiden — eine eigentliche Flächenfigur hervorbringen will.

Die Zeichentechnik wird in der elementaren Plangeometrie benutzt, um die Figuren, mit denen man arbeitet, hervorzubringen; auch hier spürt man eine Tendenz, sich von der zufälligen Technik gefangen nehmen zu lassen und ihr eine tiefere Bedeutung zuzuschreiben, wie auch der Zufall, daß die Griechen nur mit Zirkel und Lineal arbeiteten, tiefe Spuren hinterlassen hat[2]).

Aristoteles sieht den Kreis für ein Wunder an, wo entgegengesetzte Eigenschaften verknüpft sind, indem er durch etwas Bewegliches [des einen Zirkelbeines] und etwas an seinem Ort Verharrendes [des anderen Zirkelbeines] erzeugt wird[3]).

Spinoza verlangt Definitionen, in welchen die nächste Ursache des Definierten angegeben wird und definiert z. B. einen Kreis als diejenige Figur, die entsteht, wenn eine Linie, deren einer Endpunkt fest liegt, bewegt wird; offenbar ist es die übliche Zeichentechnik, die hier zu etwas Besonderem erhoben wird[4]). Auch bei Kant erhält die technische Art, eine Figur hervorzubringen, philosophische Bedeutung. „Ich kann mir keine Linie, so klein sie

---

[1]) Siehe oben pag. 170.

[2]) Siehe J. Hjelmslev: Geometriske Eksperimenter. Kopenhagen, 1913.

[3]) Siehe Ernst Mach: Die Mechanik in ihrer Entwickelung. 6. Aufl. pag. 11. 1908.

[4]) Opera. Edit van Vloten & Land. Editio altera. Tomus I pag. 29, 1895.

auch sei, vorstellen, ohne sie in Gedanken zu ziehen[1]). Für Clerk Maxwell wird die Art, in welcher eine Linie mit Kreide auf die Tafel gezeichnet wird, etwas Wesentliches, welches zeigt, daß die Geometrie im Verhältnis zur Bewegungslehre abgeleitet ist[2]). Mitwirkend ist sicher, daß, so wie wir in der Regel eine Linie durch eine Bewegung hervorbringen, es bisweilen geschieht, daß die fertige Linie beim Besehen mit dem Auge verfolgt wird.

Durch diese Art Betrachtungen, die nicht selten sind, erhalten die Linie und der Umriß und dadurch die verwandte Kontur eine derartige Dignität, daß die Flächenfigur vergessen wird. Ferner spielt es eine Rolle, daß man in der elementaren Plangeometrie wesentlich mit Linien operiert und diejenigen Objekte, mit denen man arbeitet, als aus Linien zusammengesetzt betrachtet, dagegen für die unmittelbar erlebten Flächenfiguren, welche die psychologische Raumanschauung mehr als die Plangeometrie betreffen, kein Interesse hat; es kann nun nahe liegen, bei Figuren allein an die Figuren der Plangeometrie zu denken.

Auch der Sachverhalt gibt der Kontur einen hervortretenden Platz bei der Besprechung von Figuren, daß sich die Kontur oft in recht einfache und wohlbekannte Elemente und Relationen auflösen läßt, welche leichter als die unmittelbar erlebte Flächenfigur zu beschreiben sind. Desgleichen ist es oft leichter den Weg, dem man folgen muß, um der Kontur entlangzugehen, zu beschreiben als die Flächenfigur, und eine solche Beschreibung hat den Vorteil, daß man ihr buchstäblich mit dem Bleistift folgen kann.

Doch sicher wirkt, wenn man geneigt ist, die Figur mit der Kontur oder dem Umriß zu identifizieren, ohne daß man es sich notwendig klar macht, eine viel tiefere Ursache mit, nämlich die Schwierigkeit, die Form der Flächenfigur zu lokalisieren.

Wenn eine sternförmige Fläche auf dem Tisch liegt, kann man grob angeben, wo sie sich befindet, man kann die Stelle eines bestimmten schwarzen Punktes auf der Fläche genau angeben, und wenn die Fläche einfarbig ist, kann man sagen, die Farbe sei überall oder an jeder Stelle der Fläche; aber wenn man versucht, die Frage zu beantworten: „wo befindet sich die Form der Fläche?" wird man keine befriedigende Antwort finden.

---

[1]) Kritik der reinen Vernunft. 2. Aufl. pag. 203, siehe auch 741 ff.
[2]) Siehe H. Höffding: Moderne Filosoffer, pag. 84. Kopenhagen 1904.

Die Form ist eine Bestimmung, die dem Ganzen angehört, ohne an irgendeiner Stelle innerhalb dieses Ganzen lokalisiert werden zu können. Man kann auf die ganze Fläche zeigen, aber man kann nicht innerhalb der Fläche auf die Form zeigen. Anscheinend kommt man über diese Schwierigkeit hinaus, wenn man auf die Kontur oder den Umriß zeigt. Es liegt hierin ein starkes Motiv, die Figur mit der Kontur zu identifizieren. Wie so oft, ist die Schwierigkeit nur um einen Schritt verschoben und nicht aufgehoben, denn die Frage hinsichtlich der Lokalisation kann ebensowohl im Hinblick auf die Form der Kontur, ja der einfachsten Bestimmungen an dem einzelnen Konturstück gestellt werden. Wo befindet sich die Krümmung oder die Länge einer Linie oder eines Konturstückes?

Daß die Form nicht lokalisiert werden kann, sondern dem Ganzen angehört, ist an und für sich von prinzipiellem Interesse und ist ein Ausschlag einer Eigentümlichkeit des Psychischen, die sich auf anderen Gebieten geltend macht. Denn wie es erlebte Raumformen gibt, die an keiner bestimmten Stelle innerhalb des Ausgedehnten lokalisiert werden können, sondern einem bestimmten Gebiet des Ausgedehnten angehören, so gibt es erlebte Gegenstände, die man an keinem bestimmten Zeitpunkt lokalisieren kann, sondern die einer Zeitstrecke angehören. Wenn ein Anapest, ein Daktylus oder irgendwelcher Rhythmus erlebt wird, kann alsdann das Vorhandensein des Rhythmus an einem bestimmten Zeitpunkt lokalisiert werden, oder gehört er nicht dem ganzen Zeitraum an, innerhalb welches die Elemente, die seine Träger sind, erklingen? Dieselbe Frage kann man im Hinblick auf den erlebten Sinn, wenn man den Satz: Peter schlug die Frau, hört, aufwerfen, und die Frage läßt sich hinsichtlich einer erlebten Bewegung, ja sogar hinsichtlich erlebter Dauer stellen.

Der berührte Sachverhalt hinsichtlich psychischer Gegenstände ist für diese wesentlich, wird aber nicht als für das Objektive wesentlich angesehen. Da eine Neigung vorhanden ist, das Psychische in Analogie mit dem Objektiven zu denken, ergibt sich eine Neigung, zu vermeiden, was zu diesem Sachverhalt gehört, und anscheinend wird sie befriedigt, wenn die Form mit der Kontur identifiziert wird.

§ 14. Ausdehnungslose Gesichtsgegenstände.

Es ist eine ziemlich oft besprochene Frage, ob die Kontur so wie der Strich ein eigentlich sinnliches visuelles Gebilde ist, oder nicht. Dagegen ist sicher in der neueren psychologischen Literatur nicht hervorgehoben, daß sich der spezifische Strich von einem Streifen wesentlich unterscheiden kann, indem der Strich eindimensional sein kann. Man hat zwar von Linien geredet, die keine Breite haben, hat sie aber als etwas Unanschauliches, Abstraktes betrachtet, was durch eine Art Grenzübergang entstehe. Man hat nicht bemerkt, daß breitelose Striche, obwohl sie als Naturgegenstände undenkbar sind, dennoch sinnlich anschaulich erlebt werden können.

Auf einem Stück weißen Karton wird mit Tusche ein etwa 2 mm breiter, gerader Streifen gezeichnet, und der Karton wird an einer Mauer derart befestigt, daß der Streifen lotrecht steht. Wenn man sich in die Nähe des Streifens stellt und diesen ansieht, hat der erlebte Streifen oder Strich deutliche Breite, und man kann innerhalb des Striches zwischen Rechts und Links unterscheiden. Entfernt man sich nun vom Streifen, so sieht man (vorausgesetzt, daß man normale oder verbesserte Augen hat) stets einen scharfen Streifen oder einen Strich, aber es kommt eine Entfernung, wo es keinen Sinn mehr hat, innerhalb des erlebten Gegenstandes zwischen einem rechten und einem linken Teil zu unterscheiden. Natürlich hat es immer einen guten Sinn zu sagen, daß der objektive Streifen an der Mauer einen rechten und einen linken Teil hat, aber hält man sich an den erlebten Gegenstand, den der objektive Reiz bedingt, so merkt man deutlich, wenn die Entfernung groß ist, daß es keinen rechten Sinn hätte, innerhalb des erlebten Striches zwischen einem rechten und einem linken Teil zu unterscheiden. Hätte man den Karton an die Mauer befestigt, so daß der Streifen wagerecht zu liegen käme, so wäre entsprechenderweise ein Augenblick gekommen, wo innerhalb des erlebten Stückes nicht mehr ein oberer und ein unterer Teil vorhanden sein würden. Die Orientierung des Striches ist überhaupt belanglos, es kommt immer, wenn man sich von ihm entfernt, ein Augenblick, wo innerhalb des erlebten Striches senkrecht auf seine Längsrichtung Teile nicht unterschieden werden können. Indem dieses geschieht, kann man be-

obachten, daß der erlebte Gegenstand zugleich die unmittelbare anschauliche Breite eingebüßt hat, die, als man sich nahe daran befand, vorhanden war.

Daß senkrecht auf die Längsrichtung keine Teile zu unterscheiden sind und daß keine Breite festzuhalten ist, sind zwei verschiedene Erfahrungen. Vielleicht kann die erste Erfahrung unter Umständen gemacht werden, wo die zweite nicht gemacht werden kann; dagegen muß man annehmen, daß, wo die zweite, auch die erste Erfahrung gemacht werden kann.

Ebenso wie es breitelose Linien gibt, hat man auch ausdehnungslose Punkte. Bringt man auf einem Stück hellen Karton eine kleine dunkle Fläche an, so gibt es, wenn man sich nahe beim Reiz befindet, innerhalb des erlebten Gegenstandes etwas, das oben, und etwas, das unten, etwas, das rechts, und etwas, das links ist. Entfernt man sich vom Karton, so kommt ein Abstand, wo solche Unterscheidungen schwer fallen, und von einer bestimmten Entfernung an lassen sie sich innerhalb des erlebten Gegenstandes nicht mehr machen; man kann gleichzeitig feststellen, daß dieser keine anschauliche Ausdehnung hat.

Das rein qualitative Moment, daß, wenn man sich von einem Strich entfernt, ein Augenblick kommt, wo der Gegenstand, den man erlebt, keine Breite hat, ist von mehreren Versuchspersonen festgestellt worden. Bei S. A. Claudi Hansen und mir selbst ist eine ungefähre Bestimmung des Gesichtswinkels für schwarze Linien auf weißem Hintergrund gemacht, welche erlebte Gegenstände bedingen, die eben keine erlebte Breite haben. Die Versuche wurden in freier Luft gemacht, es wurde mit 10 cm langen Linien gearbeitet, deren Breite zwischen 0,5 und 3,4 mm lag. Das Verfahren bei den Versuchen war ein recht grobes, man bewegte sich in kleinen Etappen entweder von außen oder von innen, bis man meinte, die Grenze erreicht zu haben; hiernach wurde die Entfernung zum Karton abgeschritten. Später wurde die durchschnittliche Länge eines Schrittes gemessen. Die Bestimmungen sind nicht leicht auszuführen, da bei den erlebten Gegenständen keine scharfe plötzliche Grenze dazwischen, wo Breite vorhanden und wo sie nicht vorhanden ist, besteht, sondern ein ziemlich großes Intervall, innerhalb dessen es schwer ist, ein positives Urteil in der einen oder der anderen Richtung zu fällen. Bei Claudi Hansen lag die Schwelle bei ca. 28 Bogensek., bei mir bei ca.

35 Bogensek. Die Streuung war bei den beiden Versuchspersonen recht groß. Der Gesichtswinkel für Reize, die eben eine breitelose Linie bedingten, hatte eine Tendenz mit der objektiven Breite der Linien zu wachsen; woher diese Tendenz rührte, ist nicht bekannt[1]).

Der gefundene Gesichtswinkel gibt nicht unmittelbare Aufschlüsse über das Bild auf der Netzhaut. Einerseits ist die optische Abbildung im Auge sehr schlecht, so daß die Ausdehnung des physischen Netzhautbildes größer ist, als sich durch einfache geometrische Konstruktion von dem objektiven Gesichtswinkel aus ergeben würde; andererseits findet durch die physiologische Wechselwirkung zwischen aneinandergrenzenden Elementen innerhalb des somatischen Gesichtsfeldes eine ansehnliche Korrektur oder Retuschierung des Netzhautbildes statt, so daß das psychophysiologische effektive Netzhautbild mit dem physischen nicht übereinstimmt. Es beruht hauptsächlich auf dieser Wechselwirkung, daß es erlebte Gegenstände gibt, die scharf abgegrenzt sind[2]). Ein Beispiel dieser Wechselwirkung, das meines Wissens nicht erwähnt ist, kann folgendermaßen beobachtet werden: Zwei ungefähr komplementär gefärbte, ganz schmale Streifen werden unmittelbar nebeneinander auf einem schwarzen Stück Karton angebracht; an jeder Seite dieses doppelten Streifens werden in der Entfernung von ein paar Zentimeter zwei Streifen angebracht, die hinsichtlich Farbe und Breite je einem der Streifen des Doppelstreifens entsprechen. Entfernt man sich nun von diesem Objekt, so wird der Doppelstreifen sehr schnell ungefähr weiß, während die Streifen an jeder Seite ungefähr ihre Farbe beibehalten. Bringt man die Streifen auf einem weißen Karton an, so wird der Doppelstreifen sehr schnell schwarz, während die einzelnen Streifen ungefähr ihre Farbe beibehalten. Eine nähere Untersuchung dieses Phänomens würde fruchtbringend sein.

Selbst wenn die Größe des effektiven Netzhautbildes nicht bekannt ist, so ist doch von einigem Interesse, den gefundenen Gesichtswinkel für breitelose Linien mit der Größe der Elemente der Netzhaut zu vergleichen. Unten findet sich eine Bestimmung

---

[1]) Man könnte als Erklärungsgrund an das von Jaensch näher untersuchte Aubert-Förstersche Phänomen denken.

[2]) Vergl. Hering: Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn, pag. 151 ff., Handbuch der Augenheilkunde, I Teil XII. Kap. 1907.

der durchschnittlichen Größe eines Netzhautzapfens für die Fovea meines rechten Auges. Der gefundene Wert 24—34 Bogensek. gehört zur selben Größenordnung wie der Schwellenwert für eine breitelose Linie bei mir. Es ist somit nicht unberechtigt, als physiologische Ursache, warum eine Linie, welche bei einem Gesichtswinkel bis zu ca. 35 Bogensek. gesehen wird, keine erlebte Breite hat, anzunehmen, daß sich das effektive Netzhautbild in der Breiterichtung nur auf einen einzelnen Zapfen bezieht. Nach den herrschenden Anschauungen ist ein Netzhautzapfen das kleinste Element, das isoliert gereizt werden kann; man nimmt an, daß zwei Reize, die denselben Zapfen gleichzeitig treffen, vom Subjekt nicht unterschieden werden können, sowie, daß es subjektiv nicht zu entscheiden sei, ob der ganze Zapfen oder nur ein Teil davon gereizt werde. Die Annahmen begründet man teils durch anatomische Betrachtungen, teils durch Erfahrungen aus Gesichtsschärfebestimmungen.

Gewissen subjektiven Bedingungen muß genügt werden, damit man sich derartiger erlebter Gegenstände wie breiteloser Linien deutlich bewußt werden kann. Man muß sich alles physikalischen Wissens von den objektiven Gegenständen entledigen und sich klar machen, daß es sich nicht um deren, sondern um die Eigenschaften der erlebten Gegenstände handelt; desgleichen muß man zur Seite schieben, was man über die physiologischen Verhältnisse des Auges weiß oder zu wissen glaubt. Zerstreuungskreise, Irradiation, Kontrast, Netzhautmosaik mögen vielleicht eine Art Erklärung gewisser Sachverhalte bei diesen Ergebnissen abgeben; aber es handelt sich hier nicht um eine Erklärung, wie das Erlebte zustande komme, sondern um eine Beschreibung davon, wie das Erlebte an und für sich sei. Man muß sich klar machen, daß die Anschauungen, die man eventuell über den Raum hat, und welche vielleicht damit unvereinbar sind, daß breitelose Linien erlebt werden können, auf Grundlage von Erfahrungen gebildet sind, in welche die hier erwähnten Versuche nicht mit eingegangen sind. Man muß danach streben, sich von diesen Meinungen freizumachen und bereit sein, sie umzubilden, wenn Erfahrungen gemacht werden können, die gegen sie sprechen. Ob diesen subjektiven Bedingungen genügt worden ist oder nicht, kann an und für sich auf die Beobachtungen keinen Einfluß haben, aber ist ihnen nicht genügt, dann können eingewurzelte Ansich-

ten jemanden für Beobachtungen überhaupt unzugänglich machen. Sich mit einem Gedankenexperiment zu begnügen, geht aus Gründen, die unten erwähnt werden, nicht an.

Wenn man Beobachtungen zu machen wünscht, muß man sich über die besonderen Bedingungen, welche für erlebte Gegenstände gelten, klar werden. Bei einem physischen Gegenstand kann man den Gegenstand wenden und drehen, man kann eine günstige Beleuchtung wählen, man kann Instrumente, Mikroskope usw. benutzen, und man kann gewisse Beobachtungen als unter ungünstigen Bedingungen gemacht verwerfen, durch all dieses ändert sich der Gegenstand nicht. Anders bei der Arbeit mit erlebten Gegenständen; hier ändert sich der zu beschreibende Gegenstand mit den geänderten Beobachtungsbedingungen.

Deshalb kann, wenn man im einen Augenblick eine Beobachtung gemacht hat, und im nächsten Augenblick eine andere mit der ersteren unvereinbare Beobachtung macht, dieses darauf beruhen, daß der erlebte Gegenstand gewechselt hat. Man muß bei den breitelosen Linien namentlich darauf achten, daß beobachtet wird, während die Akkommodation optimal ist, auch muß man darauf achten, daß man sein Urteil nur von den bei sinnlichen Beobachtungen erlebten Gegenständen abhängig sein läßt und sich von denjenigen Vorstellungen der Linien, welche man nach der Beobachtung hat, nicht beeinflussen läßt; denn man hat Grund anzunehmen, daß diese Vorstellungen eben in der Hinsicht, die hier interessiert, sich mit dem unmittelbar Erlebten decken.

Gegen die Behauptung, es gebe breitelos erlebte Linien, kann man geltend machen, daß man unwillkürlich diese Linien als sehr schmal bezeichnet, und das würde sinnlos sein, wenn man nicht anerkannte, daß sie Breite haben; denn in der Aussage liegt ein Vergleich mit der Breite anderer Linien. Es wird indessen aus dem folgenden hervorgehen, daß sich diese Ausdrucksweise, auch wenn man den erlebten Linien Breite abspricht, wohl erklären läßt.

Ein erlebter Streifen oder eine erlebte Linie wird in der Regel schmaler, wenn von den Seiten des objektiven Gegenstandes, der den erlebten Gegenstand bedingt, etwas weggenommen wird, so daß der Reihe erlebter Gegenstände, die Glied für Glied schmaler

werden, eine ähnliche Reihe objektiver Gegenstände entspricht. In der Fortsetzung dieser letzteren Reihe liegen die objektiven Gegenstände, die breitelose, erlebte Linien bedingen können. Es liegt erstens nahe, die erlebten Gegenstände mit und ohne Breite entsprechend wie die objektiven Gegenstände in eine fortgesetzte Reihe zu ordnen. Zweitens liegt es nahe, die Relation, die von Glied zu Glied innerhalb der ganzen Reihe objektiver Gegenstände und innerhalb desjenigen Teiles der Reihe der erlebten Gegenstände, wo die Glieder Breite haben, gilt, unrechtmäßig auch auf das Verhältnis zwischen den letzten Gliedern, welche Breite haben, und den ersten, welche sie nicht haben, zu erweitern, und alsdann die erlebten breitelosen Linien als schmaler als die Streifen oder Linien mit Breite zu bezeichnen. Die Tatsache wird hier mitwirken, daß es ein Intervall gibt, innerhalb dessen es schwer fällt zu entscheiden, ob die erlebten Gegenstände Breite haben oder nicht, so daß die Reihe erlebter Gegenstände, wenn man von Glied zu Glied geht, den Charakter einer Aehnlichkeitsreihe hat.

In der Regel wird man sich indessen nicht über die erlebten, sondern über die objektiven Gegenstände aussprechen, und hier gilt, daß unter sonst gleichen Umständen die einer erlebten breitelosen Linie entsprechende objektive Linie schmaler sein wird als diejenige, welche einer erlebten Linie, die Breite hat, entspricht.

Oft werden zwei Ausdehnungen dadurch verglichen, daß man entscheidet, ob die eine Ausdehnung zwischen den Endpunkten der anderen liegt oder liegen kann. Denkt man sich zwei Punkte, je einen auf jeder Seite der breitelosen Linie, so kann man, mehr oder weniger bewußt, auch hier dieses Verfahren anwenden und sagen, die Linie sei schmaler als die Entfernung der Punkte. Bei diesem Verfehren reicht es in der Regel hin, daß man weiß, daß die eine Ausdehnung zwischen den Endpunkten der anderen liegt; man kann alsdann, ohne sie gesondert zu erfassen, entscheiden, daß sie die kleinere der beiden Ausdehnungen sei. Eine direkte Erfassung einer breitelosen Linie, wobei man sich eventuell überzeugen würde, daß sie keine Breite habe, braucht also nicht vorauszugehen, wenn man sie kraft dieses Verfahrens als sehr schmal bezeichnet.

Von einem psychophysischen Standpunkt aus besagt die Tatsache, daß man Punkte ohne Ausdehnung und Linien ohne Breite sehen kann, daß der Schwellenwert dafür, daß ein visuelles Objekt

sichtbar ist, niedriger liegt als der Schwellenwert dafür, daß das visuelle Objekt sichtbare Ausdehnung hat. Man kann auch eine mutmaßliche Ursache dafür angeben, daß die beiden Schwellen getrennt liegen; bei der einen ist vermutlich die Reizung eines einzigen Netzhautelementes hinreichend, während bei der anderen die Reizung mehrerer Elemente erforderlich ist.

Man hat von anderen Gebieten ähnliche Beispiele, daß Schwellen für solche Eigenschaften, die für die alltägliche Betrachtung unzertrennlich sind, verschieden liegen können. Hält man sich im Dunkel auf und wird ein Feld mit monochromem Licht von kurzer Wellenbreite belichtet, so ist der erste Lichteindruck farblos und die Intensität muß recht bedeutend verstärkt werden, ehe das Feld farbig erscheint[1]). Zwei Laute können mit so kurzem Intervall aufeinanderfolgen, daß man nur erlebt, daß sie aufeinanderfolgen, aber kein Intervall zwischen ihnen erlebt; dies geschieht erst, wenn das objektive Intervall etwas größer geworden ist[2]). Judd hat gefunden: Wenn Hautstellen nacheinander gereizt werden und nur zu entscheiden ist, ob es zwei Stellen sind oder nicht, die gereizt worden sind, dann liegt die Entfernungsschwelle niedriger, als wo zugleich über die Richtung zwischen den beiden Stellen etwas ausgesagt werden soll. Er kam zu demselben Ergebnis bei linienförmigen Reizen, und Camerer hat früher dasselbe für zwei gleichzeitige punktförmige Reize gefunden. Basler hat gefunden, daß die Exkursionsschwelle, wo nur erkannt werden soll, daß sich etwas über die Haut hinbewegt, niedriger liegt, als wo zugleich die Richtung der Bewegung erkannt werden soll[3]).

Ist es richtig, daß die erlebten Linien, wenn der Reiz dazu herabsinkt, unter einem gewissen kleinen Gesichtswinkel gesehen zu werden, keine Breite haben, so folgt hieraus, daß zwischen ihnen kein Breiteunterschied bestehen kann. Beobachtet man einen Telegraphendraht, der einer Landstraße entlang läuft, oder das Tauwerk auf Schiffen, die sich in verschiedenen Entfernungen draußen auf der See befinden, so wird man bemerken, daß von einer gewissen Entfernung an kein Breitenunterschied zwischen den von

---

[1]) Nagel: Handbuch der Physiologie der Menschen. Bd. III, pag. 183 f.

[2]) Benussi: Psychologie der Zeitauffassung, pag. 35 ff., 19 3.

[3]) Vergl. v. Freys Sammelreferat in Ergebnisse der Physiologie, 13. Jahrgang, pag. 96—124.

den näheren und den ferneren Teilen des Telegraphendrahtes bzw. des Tauwerks der verschiedenen Schiffe bedingten erlebten Linien besteht. Die entfernteren Objekte sind eventuell weniger schwarz und grauer, aber sie sind weder schmaler noch breiter als die näher gelegenen. Die Augen müssen auf normale Weise für die verschiedenen Entfernungen akkomodieren können, und man soll die Dinge schlicht und natürlich betrachten, man darf nicht anfangen zu starren, denn dann verschwimmt alles in einen Nebel und die Linien schlängeln und verdoppeln sich.

Bekanntlich hat von zwei objektiv gleich großen Gegenständen der entferntere im allgemeinen die kleinere scheinbare Größe. Die scheinbare Größe sollte also, wenn es dieser Regel nach ginge, für die entfernteren Teile des Telegraphendrahtes und des Tauwerkes der Schiffe am kleinsten sein. Gewisse Verhältnisse bei der Akkommodation und der Abbildung im Auge kann man sich derart eingerichtet denken, daß die Abweichung von dieser Regel ohne die Annahme breiteloser Linien erklärt werden kann; aber die Kenntnis dieser Verhältnisse reicht nicht hin, damit entschieden werden kann, ob die Erklärung hier zu suchen ist oder nicht. Man kann darum vorläufig nur sagen, daß der fehlende Breitenunterschied damit im Einklang steht, daß diese Linien breitelos sind, aber nicht eine Folge hiervon zu sein braucht. Aubert nimmt an, daß schmale Linien alle bis zu ein und derselben Breite auf der Netzhaut irradieren[1]); hieraus würde im Widerspruch zur Erfahrung folgen, daß der Telegraphendraht bzw. das Tauwerk der Schiffe breiter erscheine, je größer die Entfernung ist.

Gibt es somit breitelose Linien, dann hat Mill Unrecht, wo er sagt: „Es gibt keine Linien ohne Breite, auch nicht Linien, die vollständig gerade sind. Deren Existenz würde mit der physischen Einrichtung unseres Planeten unvereinbar erscheinen. Zu sagen, daß die Linien, welche die Objekte der Geometrie sind, nur in unseren Begriffen existieren [exist in our conceptions merely] und Teile unseres Bewußtseins [mind] sind, erscheint mir psychologisch falsch. Eine Linie, so wie sie von den Geometern definiert wird, läßt sich numöglich anschaulich erleben [is wholly inconceivable]. Alle die Linien, die sich in unserem Bewußtsein finden,

[1]) Physiologie der Netzhaut, pag. 216, 1865. Aubert missversteht übrigens hier sich selbst und spricht von und rechnet mit einer Grösse, die er d nennt, wo er dasjenige meint, was er sonst b+z nennt.

haben Breite. Zweifelt jemand daran, können wir ihn auf seine eigenen Erfahrungen verweisen[1]).“

Befragt man die Erfahrung, so belehrt sie einen, daß es als erlebte Gegenstände Linien gibt, die keine Breite haben. Es gibt auch, scheint es, unter diesen Gegenständen vollständig gerade Linien. Dunan hat in dieser Hinsicht eine interessante Bemerkung gemacht: „Une droite sensible est parfaitement régulière par le seul fait qu'elle apparaît telle[2]).“ Hiermit meint er sicher, daß, wenn eine erlebte Linie einem gerade zu sein vorkommt, so ist sie absolut gerade. Infolge dieser Auffassung ist sie nämlich das, was sie zu sein erscheint, was Berkeley dahin ausdrückt: esse est percipi. Im Gegensatz hierzu kann man nur mit einer gewissen Fehlergrenze bestimmen, ob eine physische Linie gerade ist oder nicht, deswegen kann die reine Geometrie nicht von physischen Linien handeln.

Es soll durchaus nicht behauptet werden, daß die reine Geometrie von diesen erlebten Gegenständen handle, es ist nur der Zweck gewesen, auf eine gewisse Analogie zwischen den beiden Arten von Gegenständen aufmerksam zu machen. Es ist wahrscheinlich, daß die erlebten Gegenstände zur Bildung der geometrischen Gegenstände mitgewirkt haben, aber wenn die Gegenstände der reinen Geometrie als unanschauliche und rein arithmetische aufgefaßt werden, sind diese beiden Arten von Gegenständen augenscheinlich verschieden.

Man hat als ein besonders gutes Beispiel von Momenten, die ihrer Natur nach zusammengehören, Farbe und Ausdehnung angegeben[3]); man hat gemeint, es sei unmöglich, Farbe ohne Ausdehnung als existierend zu erleben und hat deswegen angenommen, daß die beiden Momente mit „apodiktischer Evidenz“ zusammengehören. Wie so oft bei derartigen Behauptungen ist es nicht so sehr die Sache, wie das Wissen des Betreffenden, wovon man Kenntnis erhält. Falls man, wenn derartige Sätze vorgebracht werden, ein bescheidenes: „Nach dem, was ich bemerkt habe“ beifügte, wäre man auf der sicheren Seite, aber allerdings würde die Behauptung dann auch ihre feierliche Notwendigkeit einbüßen.

---

[1]) System of Logic. Book II, Chap. V, § 1. Das Zitat ist stark zusammengedrängt.

[2]) Théorie psychologique de l'espace, pag 159, 1895.

[3]) Vergl. Husserl: Logische Untersuchungen, Bd. II, Teil I, 2 Aufl., pag. 226 ff. 1913.

§ 15. **Experimentelles und Kritisches betreffs Messungen von Gesichtsobjekten, deren Gesichtswinkel sehr klein ist.**

Der Behauptung geggenüber, daß man unter gewissen Bedingungen visuelle erlebte Gegenstände haben könne, welche keine Breite haben, stehen einige ältere Untersuchungen, die von erlebten Gegenständen handeln, welche unter ähnlichen Bedingungen wie die hier als breitelos hingestellten Linien hervorgebracht sind, und wo man insofern behauptet hat, daß die erlebten Gegenstände Breite haben, als man angenommen hat, man habe die Breite dieser erlebten Gegenstände gemessen. Es wird im folgenden der Nachweis versucht werden, daß entweder die Bedingungen bei diesen Messungen andere gewesen sind als die, unter denen hier behauptet worden ist, daß man es mit breitelosen erlebten Gegenständen zu tun habe, so daß sich diese Messungen auf andere Gegenstände beziehen, oder daß es nicht die Breite der erlebten Gegenstände gewesen ist, die man gemessen hat, sondern etwas anderes, was man irrtümlich für Breite angenommen hat. Bei diesen Untersuchungen sind die zwischen den äußeren Reizen und den erlebten Gegenständen eingehenden Netzhautbilder so klein gewesen, daß die unvollkommene Abbildung auf der Netzhaut (die Irradiation) eine wesentliche Rolle gespielt hat; deswegen sind die Versuche, Größen mit sehr kleinem Gesichtswinkel zu messen, mit den Untersuchungen über Irradiation eng verknüpft.

Es liegt seitens A. Lehmanns eine Theorie über die Irradiation vor[1]. Lehmann meinte im Jahre 1885, daß die Theorie vollkommene Gültigkeit habe; dadurch würden Theorie und Erfahrung zu einem unangreifbaren Ganzen verschmelzen. Eine genauere Untersuchung ergibt indessen, daß berechtigte Kritik gegen die Darstellung Lehmanns gerichtet werden kann, und daß die Uebereinstimmung zwischen Theorie und vorliegenden Messungen nicht den Charakter hat, den man jetzt verlangen muß. Da Lehmann in einer Arbeit, deren Erscheinen vorbereitet wird,

[1] Forsøg paa en Forklaring af Synsvinklens Indflydelse paa Opfattelsen af Lys og Farve paa direkte Syn. Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Skr. 6 Række, 1885. Naturvidenskabelig og matematisk Afdeling, 1. Bind, pag. 537—580.

Irradiationen som Aarsag til nogle Synsbedrag. Oversigt over det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandl. 1904, pag. 105—132.

selbst die Sache auseinandersetzen will, soll sie hier nicht weiter behandelt werden.

Lehmann gibt auf S. 562 in der zuerst zitierten Arbeit folgendes an: „Auf schwarzem Grunde werden mehrere Gruppen paralleler Streifen gezogen, z. B. 10 Streifen in jeder Gruppe. Die Breite der Streifen ist verschieden. In einer Gruppe sind sie alle 1,6 mm, in einer anderen 1,2 usf. Ihre gegenseitige Entfernung ist überall so groß, daß die Summe der Breite eines Streifens und seiner Entfernung vom nächsten Streifen konstant ist, z. B. 3 mm. . . . In dieser Weise ist Fig. 10 [bei Lehmann] konstruiert. Nun leuchtet es ein, daß, sofern die weißen Linien alle zur selben Breite irradiieren, dann die vier schraffierten Quadrate dieser Figur alle gleichzeitig als schraffiert erscheinen müssen, wenn man sich von einem entlegenen Punkt, wo die einzelnen Streifen nicht zu unterscheiden sind, der Tafel nähert..... Bei den Versuchen, die ich mit dieser Figur angestellt habe, ist es nur in einem einzigen Falle einem Beobachter mit außerordentlich scharfen emetropischen Augen gelungen, eines der Quadrate früher als die anderen aufzulösen."

Ich kann das Einleuchtende in dieser Betrachtung nicht sehen. Was das rein Tatsächliche betrifft, so erscheinen die Streifen bei genauen Versuchen früher, wo das Weiße sehr schmal, als wo es sehr breit ist; dies gilt für mich selbst und für andere, denen ich Lehmanns Figur vorgezeigt habe. Ich habe sowohl ohne Apparat wie mit Makroskop (siehe unten) Versuche gemacht; bei den letzteren fand ich, daß derjenige Gesichtswinkel, bei welchem ich das Objekt eben in Streifen auflösen kann, für das Objekt, wo das Weiße breit ist, 654" und wo es sehr schmal ist, 464" ist. Wenn man annimmt, daß die Netzhautelemente in der Richtung senkrecht auf die Streifen abwechselnd stark und schwach gereizt werden müssen, damit die Streifen unterschieden werden, erhält man den Durchmesser eines Netzhautelementes durch Division der angegebenen Gesichtswinkel durch 19, was die Anzahl schwarzer und weißer Streifen ist. Das Ergebnis ist für das Objekt mit breiten weißen Streifen 34" und für dasjenige mit schmalen Streifen 24". Die Differenz zwischen den Ergebnissen bei den beiden Arten von Objekten rührt wahrscheinlich daher, daß die Bedingungen für einen wirksamen Unterschied in der Beleuchtung zwischen zwei Nachbarzapfen recht ungünstig sind, wenn das Weiße breit ist.

Wenn Helmholtz[1]) zu anderen numerischen Ergebnissen als den hier angeführten gelangt ist, beruht das darauf, daß die Werte, die er mitteilt, den Gesichtswinkel eines hellen Streifens plus des Zwischenraumes bis zum folgenden hellen Streifen angeben. Seine Begründung so zu rechnen, wenn man mit einem System von Streifen zu tun hat, erscheint nicht haltbar. Helmholtz rechnet mit der doppelten Entfernung von derjenigen, mit der hier gerechnet ist; dividiert man die kleinsten Zahlen, welche er angibt, durch 2, so stimmen sie mit den hier gefundenen gut überein. In der neuesten Zeit haben Colb und Geisler Gesichtsschärfebestimmungen mit ähnlichen Objekten vorgenommen und sind zu sehr ähnlichen Ergebnissen gelangt, die kleinsten Gesichtswinkel, die sie fanden, sind, nach derselben Art wie hier berechnet, 37“, 34“, 28“[2]).

Bekanntlich findet eine merkbare Biegung der Lichtstrahlen (Diffraktion) statt, wenn sie durch eine kleine Oeffnung gehen; dadurch breitet sich ein Lichtbündel, welches von einem Punkt oder einer Linie ausgeht, aus. Die Lichtbündel von zwei Lichtquellen, zwei Punkten oder zwei Linien, die durch eine kleine Oeffnung gehen, werden sich wegen dieser Biegung über den Zwischenraum ausbreiten. Wenn die Oeffnung hinreichend klein wird oder die Objekte einander hinreichend genähert werden, wird im Lichtbündel von den beiden Lichtquellen, nachdem es die Oeffnung passiert hat, kein dem Zwischenraum zwischen den Lichtquellen entsprechendes Minimum existieren, und es ist alsdann unmöglich, auf optischem Wege das Lichtbündel wieder aufzuspalten.

In Gemeinschaft mit Herrn Dr. N. Bohr, der die Liebenswürdigkeit hatte mir behilflich zu sein, habe ich folgende Versuche gemacht. Vor einem Projektionsapparat wurde ein Spektroskopspalt aufgestellt, auf diesem wurde ein Fraunhofersches Gitter angebracht, sodaß das Licht vom Projektionsapparat durch zwei Zwischenräume im Gitter passieren konnte und daß die übrigen Teile des Gitters von den Flächen, welche die Spaltöffnung begrenzten, gedeckt wurden. Wenn man das Objekt ansah, bestand es also aus zwei leuchtenden Linien mit einem dunklen Zwischenraum. 3½ m vom Spalt entfernt war eine Irislampe angebracht; hinter dieser

---

[1]) Handbuch der physiologischen Optik. Bd II, 2. Aufl., pag. 33 f.

[2]) The effect on foveal vision of bright surroundings. Psychological Review Vol. XX. Die angeführten Werte finden sich pag. 438 und 446.

fand sich ein Fernrohr, wodurch die leuchtenden Linien zu beobachten waren. Wir bestimmten nun die größte Oeffnung der Blende, bei welcher es unmöglich war, im Fernrohr ein dem Zwischenraum zwischen den beiden leuchtenden Linien entsprechendes Minimum nachzuweisen. Für leuchtende 0,2 mm breite Linien mit einem Zwischenraum von 0,6 mm fanden wir, daß es unmöglich war ein Minimum nachzuweisen, wenn die Blende einen Durchmesser unter 2,2 mm hatte. Für leuchtende Streifen von 0,075 mm Breite mit einem Zwischenraum von 0,4 mm fanden wir es unmöglich, ein Minimum nachzuweisen, wenn der Durchmesser unter 3,5 mm betrug.

Denkt man sich ein Auge derart angebracht, daß die Blende der Pupille entspricht, so erhält man das Ergebnis, daß das erste Objekt rein physisch zu einem einzigen Streifen verschmilzt, wenn die Pupille 2,2 mm ist, und der Gesichtswinkel, von der Mitte des einen breiten Streifens zum anderen gerechnet, 47" ist, und für das andere Objekt erhält man die entsprechende Pupillengröße gleich 3,5 mm und den entsprechenden Gesichtswinkel gleich 28"; das ist also in diesen Fällen die Grenze der Auflösungsfähigkeit des Auges als optischen Apparates. Wenn man in einem gegebenen Falle über die Größe der Pupille nichts weiß, wird man bei leidlich normaler Beleuchtung mit einem Durchmesser von 3—4 mm rechnen können.

Falls oben bei der Gesichtsschärfebestimmung so wie hier von der Mitte des einen hellen Streifens bis zur Mitte des anderen gerechnet worden wäre, würden die Werte doppelt so groß geworden sein, also 68"—48". Es ist schwer zu entscheiden, ob man in der einen oder der anderen Weise rechnen soll, um die gefundene Gesichtsschärfe und die Auflösungsfähigkeit des Auges zu vergleichen; aber auf alle Fälle ersieht man, daß die Gesichtsschärfe zur selben Größenordnung gehört wie die Auflösungsfähigkeit. Gullstrand hat Erwägungen angestellt, die ihn zum selben Ergebnis führen [1]). Die Anatomen veranschlagen die Größe des einzelnen Netzhautzapfens auf 0,002—0,003 mm, was einem Gesichtswinkel von 28"—42" entspricht, auch dieser Wert gehört zur selben Ordnung.

Wenn ich mir bei der Arbeit mit solchen Streifensystemen klar mache, daß ich mich an die erlebten Gegenstände zu halten

---

[1]) Siehe Helmholtz: Handbuch der physiologischen Optik. I. Bd. 3. Aufl. 374 ff. 1909.

habe, kann ich feststellen, daß keine Streifen Breite haben, und es gilt also speziell, daß sie nicht gleich breit sind. Aber verhalte ich mich weniger kritisch, so gelange ich zu einem anderen Ergebnis. Bei dem Streifensystem mit den breiten weißen Streifen sehe ich ganz feine dunkle Streifen auf hellem Grunde, und da kein Anlaß vorliegt, zu der Breite der einzelnen hellen Streifen Stellung zu nehmen, sondern im Bewußtsein nur vorliegt, daß der Grund eine breite, helle Fläche ist, so bin ich geneigt zu sagen, daß die dunklen Streifen viel schmaler sind als die hellen Zwischenräume, und umgekehrt bei dem System, wo die schwarzen Streifen objektiv breit und die weißen schmal sind.

Von Messungen, in welche die Aussage der Versuchspersonen über die Größe von Objekten, die unter sehr kleinen Gesichtswinkeln gesehen werden, direkt miteingeht, sollen erwähnt werden: Volkmanns und Auberts Versuche, die Irradiation durch Messung des Zwischenraumes zwischen zwei schmalen, parallelen Linien zu bestimmen, wo dieser Zwischenraum gleich breit war wie eine der Linien, sowie verschiedene Versuche von Volkmann, Bourdon, Asher und Schoute über das Augenmaß.

Volkmann und nach ihm Aubert[1]) haben die von der Irradiation bewirkte Verbreiterung schmaler Linien durch Einstellen zweier schmaler, paralleler Linien zu bestimmen versucht, und zwar derart, daß der Zwischenraum zwischen ihnen gleich breit wie eine einzelne der Linien erschien. Bei diesen Versuchen wurde das von Volkmann konstruierte Makroskop benutzt, welches nur aus einer Sammellinse besteht, welche ein umgekehrtes und verkleinertes Bild des Objektes hervorbringt. Dieses Bild beobachtet die Versuchsperson.

Hier soll untersucht werden, ob sich diese Messungen tatsächlich auf das beziehen, worauf sie sich zu beziehen scheinen. Aubert sagt: Meine Versuche können nur beanspruchen Uebertragungen der Volkmannschen Versuche auf mein Auge und Supplemente derselben in Bezug auf Helligkeitsverhältnisse zu sein. (A pag. 214). Dies trifft nicht ganz zu. Denn durchgängig sind bei Aubert teils

---

[1]) A. W. Volkmann: Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik 1863. — Aubert: Physiologie der Netzhaut. 1865. — Im Folgenden wird durch V. bezw. A. von einer Seitenangabe begleitet auf diese Arbeiten verwiesen.

die Linien, teils die Zwischenräume, die gleich breit wie die Linien erscheinen, weit schmaler als bei Volkmann, sodaß derjenige Teil der Netzhaut, der von Linienpaar + Zwischenraum gereizt wird, viel schmaler ist bei Aubert als bei Volkmann. Bei Aubert (A. pag. 215) variiert der Gesichtswinkel für die Summe aus zwei weißen Linien + dem Zwischenraum von 236" bis 172", für die Summe aus zwei schwarzen + dem Zwischenraum variiert er von 202" bis 144". Bei Volkmann ist die kleinste Summe 231". Volkmann bewegt sich somit wesentlich höher als in der Größenordnung innerhalb deren Aubert arbeitet. Es ist deshalb zweckdienlich, sich an Aubert zu halten als denjenigen, der diese Bestimmungen bei den kleinsten Gesichtswinkeln vorgenommen hat.

Seitens Auberts liegt sehr wenig darüber vor, wie er seine Bestimmungen vorgenommen hat; aber aus dem, was vorliegt, kann man ersehen, daß er nicht abgeneigt gewesen ist anzunehmen, daß sie nicht ganz unmittelbar vorgenommen werden. Mit Bezug darauf, daß seine Bestimmungen für die einzelnen Tage gegenseitig gut übereinstimmen, wogegen von Tag zu Tag zwischen ihnen große Unterschiede bestehen können, nimmt er an, daß die Unterschiede von Tag zu Tag darauf beruhen, daß das Urteil über die Gleichheit verschiedenartig gewesen sei. — „Für diese Versuche dürfte wohl Struves Satz gelten: „in taxationibus ex parvis differentiis constantia potius probatur judicis quam veritas.“ (A. pag. 223).

Darauf bezugnehmend, daß sowohl die Größe des den Strichen gleichbreiten als die Größe des eben gerade sichtbaren Zwischenraumes mit abnehmender Beleuchtung zunehmen, sagt Aubert: „Wenn der Gesichtswinkel so groß ist, daß die Distanz eben eine distinkte Wahrnehmung der Linien möglich macht, die Linien selbst aber nicht an der Grenze der Wahrnehmbarkeit stehen, so erscheint die Distanz undeutlicher als die Linien; diese Verschiedenheit der Deutlichkeit verführt uns zu einem falschen Urteile über die Größenverhältnisse, d. h. wir schätzen die eben wahrnehmbare Distanz kleiner als die deutlicher wahrnehmbaren Linien. Sollen wir die Distanz ebenso deutlich empfinden, als die Linien, so muß dieselbe größer gemacht werden als die kleinste wahrnehmbare Distanz war.“ (A. pag. 232—233). In einem anderen Zusammenhange kommt er zu dem Ergebnis, daß die bei Volkmann angeführte Trennung zwischen 1,0 und 1,1 mm breiten Linien, beobachtet unter makroskopischer Verkleinerung nicht darauf beruht, daß der Breiten-

unterschied beobachtet werde, sondern darauf, daß die verschiedene Lichtstärke der beiden Streuungsbilder beobachtet wird[1]).

Aubert gibt somit zu, daß man sich bei derartigen Versuchen von anderen Momenten leiten lassen kann als von dem, was man eigentlich beurteilen will und daß das Verhältnis zwischen der Deutlichkeit des Striches und derjenigen des Zwischenraumes eine Rolle spielen kann; mehr kann man aber seinen Auslassungen nicht entnehmen. Um mir von der Sache eine Vorstellung zu bilden, habe ich ähnliche Bestimmungen ausgeführt wie Aubert. Ich verwendete schwarze Tuschstriche auf weißem Karton gezeichnet. Die Makroskoplinse hatte eine Brennweite von 4 cm. Die Entfernung zwischen Bild und Auge betrug ca. 33 cm. Die Variierung des Zwischenraumes wurde dadurch zustandegebracht, daß die Entfernung zwischen Karton und Linse vergrößert oder verkleinert wurde. Hierdurch änderte sich zugleich die Breite der Linien, während bei Aubert der Zwischenraum durch Parallelverschiebung der Linien abgeändert wurde. Ich verfuhr in der Weise, daß ich zuerst eine Karte aufstellte und entweder anfangs das Makroskop sehr nahe bei der Karte oder sehr weit davon entfernt hatte, und darauf rückte ich es jedesmal um 10 cm von der Karte weg oder an sie heran. Bei den Versuchen stellte ich mir die Aufgabe, mir so genau wie möglich für das, was ich erlebte, Rechenschaft zu geben und mir davon eine Vorstellung zu bilden, ob wirkliche Breitevergleichung innerhalb des anschaulich Erlebten möglich sei oder nicht und auch davon, ob andere Momente innerhalb dessen vorhanden seien, die eventuell als Grundlage für ein Urteil über Breite zur Verwendung kommen könnten. Ich wiederholte jede Beobachtung viele Male mit Ruhepausen dazwischen, bis ich leidlich sicher darüber war, was ich mit Recht behaupten konnte. Bei diesen orientierenden Versuchen nahm ich mehrere Hunderte von Bestimmungen vor mit genauer Rechenschaft über das, was ich in jedem einzelnen Fall erlebte. Von den Erfahrungen, die zu machen ich Gelegenheit hatte, sollen folgende angeführt werden.

Es zeigte sich, daß verschiedene Momente diese Art Untersuchungen recht schwierig machen. Teils ist die funktionelle Verbindung zwischen der Sprache und diesen Erlebnissen sehr wenig

---

[1]) Physiologische Optik im Handb. der gesamten Augenheilkunde, II. Bd. 2. Teil. 1876.

eingeübt, so daß es schwer ist in Worten zu sagen, was man erlebt. (Da man unter Klarheit zum Teil eine Einordnung dessen, was man beobachtet, in feste, benennbare Kategorien versteht, kann man von einem geringen Klarheitsgrad sprechen). Teils ist das, was erlebt wird, an und für sich variabel und variiert sogar recht schnell; das hat Aubert bemerkt (A. pag. 214). Jedesmal, wenn man ein Phänomen richtig erhaschen will, hat es sich schon geändert. Diese beiden Schwierigkeiten vereinigen sich, denn da es einige Zeit beansprucht, ehe die Beschreibung des Erlebten formuliert ist, kann es sehr wohl vorkommen, daß sich das Erlebte indessen verändert hat, sodaß die Beschreibung nicht länger zutrifft. Diese Schwierigkeiten sind schon oben bei der Besprechung anderer Versuche erwähnt worden.

Eine besondere Schwierigkeit bei diesen Versuchen hängt mit einem eigentümlichen und sehr wichtigen Sachverhalt zusammen. Wenn ich, nachdem ich eine Beobachtung gemacht habe, an die Striche denke, arbeite ich unvermeidlich und unwillkürlich in meinen Gedanken mit Strichen von einer anderen Größenordnung als den sinnlich erlebten, nämlich mit recht großen und breiten Strichen. Daß es so ist, schließe ich u. a. daraus, daß ich mich immer — wenn ich in der Zeit nach einer Beobachtung zuerst an die Striche gedacht und sie darauf wieder beobachtet habe — darüber gewundert habe, daß es so etwas unangenehm Kleines ist, womit ich zu tun habe. Dieser eigentümliche Sachverhalt macht es völlig unstatthaft, auf diesem Gebiet ein Urteil zu fällen, wenn man das Objekt nicht ständig vor Augen hat. Die Urteile, welche man über die Striche fällt, wenn man an sie zurückdenkt, sind wertlos, da sich die Grundlage, auf der sie ruhen — die Striche, so wie sie sind, wenn man an sie denkt — von derjenigen wesentlich unterscheidet, für welche die Urteile Gültigkeit haben sollen, nämlich die Gegenstände, welche man erlebt, wenn man sich die Striche unmittelbar ansieht. Das während der Beobachtung sprachlich formulierte Urteil hat sicher großen Einfluß darauf, wie man sich die Linien nachher denkt. Macht man sich dies nicht klar, so kann man glauben, daß man sein Urteil durch Zurückdenken an das einmal Geschehene verifizieren könne, aber das wird eine illusorische Verifikation, weil dasjenige, was einem als erlebt vorschwebt, selbst von dem gefällten Urteil beeinflußt ist. Die Unsicherheit, die man empfindet, während man beobachtet, verliert sich schnell, wenn

man an die Versuche zurückdenkt; das beruht sicher auf einer solchen illusorischen Verifikation. Man muß immer wieder aufs neue lernen, daß es eine außergewöhnlich schwere Aufgabe ist, womit man es hier zu tun hat. Diese Sachverhalte sind überhaupt für die Methodik der Beobachtung von Belang.

Es besteht vielleicht ein Zusammenhang zwischen der Schwierigkeit, sich die Linien hinterher zu denken und einem anderen Sachverhalt, den ich bemerkt habe. Man vergleicht oft zwei Ausdehnungen in der Weise, daß man sich zuerst die eine Ausdehnung verschoben und auf die andere obendraufgelegt denkt, und darauf versucht zu entscheiden, entweder wie viele Male die eine Ausdehnung in die andere aufgeht, oder nur, ob die verschobene Ausdehnung über die andere hinausragt oder innerhalb ihrer fällt. Diese Aufgaben erledigt man leicht, wenn man mit größeren Ausdehnungen zu tun hat. Es erwies sich nun bei diesen Versuchen als beinahe oder völlig unmöglich, diese Verschiebung vorzunehmen, auch wo es sich um Gegenstände handelte, die unter größeren Gesichtswinkeln gesehen wurden als derjenigen, womit Aubert arbeitete. Gelang die Transponierung, so ergab sie regelmäßig ein Resultat, das bedeutend von dem abwich, wozu man durch eine unmittelbare Taxierung gelangte, es kann gesagt werden, daß die in Gedanken transponierte Größe bei der Transponierung wuchs.

Es ist gesagt worden, daß die Gegenstände, die man bei diesen Versuchen erlebt, stark variieren; es liegen hier zwei verschiedenartige Sachverhalte vor. Der eine besteht darin, daß die Gegenstände gleich anfangs und in den ersten paar Sekunden deutlicher als später sind. Bei kleinen Gesichtswinkeln, die ein wenig größer sind als die, wo der Zwischenraum ganz verschwindet, ist der Zwischenraum oft im ersten Augenblick sichtbar, verschwindet aber schnell und erscheint nicht wieder, wenn man erst den Blick für kurze Zeit im Zimmer herumwandern läßt. Es kommt nie vor, daß der Zwischenraum im ersten Augenblick nicht da ist, aber erscheint, wenn man mit der Beobachtung fortfährt. Aubert hat auch dieses bemerkt, er erblickt eine Schwierigkeit darin, daß das Auge schnell ermüdete. (A. pag. 214). Dieses Phänomen Ermüdung zu nennen, ist nicht angängig, dazu stellt es sich zu schnell ein, ohne daß irgend welche Anstrengung vorangegangen ist, und dazu verliert es sich zu schnell. Die Ursache des Phänomens ist nicht bekannt.

Bei dem anderen Sachverhalt handelt es sich nicht darum, daß der Zwischenraum verschwindet oder undeutlich wird, sondern darum, daß sich nach einiger Zeit ein Gegenstand von einem ganz anderen Charakter als dem zuerst erlebten einstellt. Zwei Protokollangaben sollen mitgeteilt werden. Der Gesichtswinkel für jeden der schwarzen Striche war 206", für den Zwischenraum 138". „Zwei Auffassungsarten machen sich geltend: Bei der ersten sehe ich einen schwarzen Gegenstand mit einem weißen Streifen in der Mitte, hier wird der Zwischenraum für das unmittelbare Beurteilen schmaler und weißer." Der Gesichtswinkel für jeden der schwarzen Striche war 103", für den Zwischenraum 138". . . . . Bei der zweiten Auffassungsart werden die beiden schwarzen Striche geschlängelt und der Zwischenraum wird heller als die weiße Karte selbst und schmaler oder ebenso breit als einer der Striche. Die beiden Striche und der Zwischenraum werden als ein Ganzes aufgefaßt. Es ist nicht richtig zu sagen, daß der Zwischenraum ein heller Streifen auf schwarzem Hintergrund sei; die beiden Striche aber gehören zusammen, und der Zwischenraum ist ihr unselbständiger Zwischenraum." Eine völlig befriedigende Beschreibung des zweiten erlebten Gegenstandes ist mir nie gelungen zu erhalten.

Was die Größenschätzung an und für sich betrifft, so fand ich es im ganzen sehr schwer, eine solche zu vollführen, auch wenn ich mich in höheren Größenordnungen bewegte als Aubert. Ich nehme an, daß die Sicherheit, womit Aubert und andere ihre Ergebnisse vorbringen, auf der oben erwähnten illusorischen Verifikation beruht, die namentlich stark wirken muß, wenn man seine Ergebnisse nachträglich bearbeitet. Je mehr ich mich bemühte, darüber klar zu werden, was die Grundlage für Größenurteile sein könne, desto gewisser wurde mir, daß Größenurteile nicht auf einer eigentlichen Größenvergleichung beruhen können, sondern teils auf dem Urteil, ob die Striche und der Zwischenraum beide Breite haben oder nicht (unter Umständen besonders, ob sie eine rechte und eine linke Seite haben), oder ob die Striche und nicht der Zwischenraum oder der Zwischenraum und nicht die Striche Breite haben, teils auf dem Urteil, ob die Striche und der Zwischenraum gleich deutlich sind oder nicht. Die Deutlichkeit zerfällt in zwei Faktoren, der eine bezieht sich darauf, ob sich der Zwischenraum längere Zeit konstant hält, oder ob er schnell völlig oder teilweise verschwindet; der andere bezieht sich auf das Aussehen der Striche und des Zwischen-

raumes. Die Striche können mehr oder weniger schwarz, der Zwischenraum mehr oder weniger weiß sein, oder sie können sich einem grauen Zwischenton nähern und gleichzeitig einen luftigeren nebeligen Charakter annehmen.

Was Auberts Einstellungen anbelangt, so habe ich nach den orientierenden Versuchen andere ausgeführt, wo ich mir ausschließlich dieselbe Aufgabe stellte wie Aubert. Ich bin mit großer Sicherheit zu dem Ergebnis gelangt, daß Auberts Einstellungen so wenig mit wirklicher Breitevergleichung zu tun haben, daß sie sich sogar eben auf Gegenstände beziehen, wo sich eigentliche Breite beinahe nicht vorfindet, so daß das Deutlichkeitsverhältnis zwischen Linien und Zwischenraum das hervortretendste Moment ist, welches durch kein Größenmoment getrübt wird. Meine Einstellungen sind folgende: Sie sind in einem hellen Zimmer in meiner Privatwohnung mit einem Fenster nach Süden und einem nach Westen im Januar 1914 bei starkem Tageslicht vorgenommen.

b	d
41″	82″
34″	92″
23″	92″
11″	99″

b bedeutet die Breite der schwarzen Linien, d die Breite des Zwischenraumes.

Die Einstellung für das kleine b war sehr schwer und hat mich niemals völlig befriedigt; denn als das Makroskop in einer solchen Stellung stand, daß b 11,4“ und d 103“ war, hatte der Zwischenraum Breite, war aber gleichzeitig recht undeutlich und nebelig; und in einer Stellung, wo b 10,3“ und d 92,6“ war, machte sich die Breite des Zwischenraumes wohl nicht besonders geltend, aber hier war der Zwischenraum fast undeutlicher als die Striche. Bei der angegebenen Einstellung b = 11, d = 99 war die Deutlichkeit für beide ungefähr die gleiche, aber die Breite des Zwischenraumes machte sich, obwohl nur schwach, geltend.

Eben diese Tatsache, daß wirkliche Breite beinahe nicht erlebt wird, mag dazu mit beigetragen haben, daß Aubert gleiche Deutlichkeit der Linien und des Zwischenraumes mit deren gleicher Breite verwechselt hat.

Volkmann hat nicht nur versucht, einen Zwischenraum zwischen zwei Linien zu bestimmen, der gleich breit, sondern auch einen Zwischenraum, der ½ und einen, der 2 Mal so breit erscheint wie eine der Linien (V. pag. 17 f.). Der Gesichtswinkel der Linien war konstant 97“, die eingestellten Zwischenräume waren ca. 99“, 155“, 277“. Wenn man die Linien durch b, den Irradiationszu-

wachs durch z und den Zwischenraum durch d bezeichnet, erhält man (b + z) = n (d—z), wo n das Verhältnis zwischen den scheinbaren Breiten der Linie und des Zwischenraumes angibt; hierdurch findet man $z = \frac{nd - b}{n + 1}$, woraus b + z, die scheinbare Breite der Linie, berechnet werden kann. Für die scheinbare Breite der Linien findet man folgende Werte: ca. 132", 128", 126". In jedem Fall, wo n gleich ½ oder 1 ist, handelt es sich um Objekte, deren Gesichtswinkel größer sind, als diejenigen, bei welchen nach meinem Befunde die Breite verschwindet und folglich eine Breitevergleichung ausgeschlossen ist. Hier ist es zwar nicht völlig unmöglich, echte Breitevergleichungen auszuführen, aber sekundäre Kriterien machen sich sicher stark geltend. Die Messungen ergaben einen recht konstant berechneten Irradiationszuwachs, eine umfassende Untersuchung nach diesem Prinzip würde von Interesse sein.

Wir gehen nun zu anderen Versuchen über Messungen von sehr kleinen Gesichtsobjekten über. Zunächst sollen einige, die von Volkmann herrühren, erörtert werden. (V. pag. 95 ff.). Zwei parallele (vermutlich schwarze) Linien, 1 und 1,1 mm breit und 68 mm lang mit einem gegenseitigen Zwischenraum von 28 mm wurden makroskopisch betrachtet. Die Aufgabe war die maximale Verkleinerung zu bestimmen, bei welcher der Unterschied zwischen den Dicken der Linien noch mit Sicherheit zu erkennen war. Dr. Schweiger Seidel erkannte, ohne jemals einen Fehler zu begehen, den Unterschied in der Breite der Linien, wenn die berechneten Gesichtswinkel 22,1" und 24,3" waren. Für Volkmann selbst mußten sie 35,0" und 38,5" sein, für O. Volkmann 12,6" und 13,9". Aubert hat diese Versuche kritisiert; er finde, daß . . . schwarze Linien 1,5, 0,5, 0,25 mm breit und ca. 30 mm lang auf weißem Grund in einem Abstand von 3—4 m betrachtet, alle gleich breit scheinen, aber verschiedene Lichtstärken haben.

Aubert nimmt an, daß es sich bei Volkmanns Versuchen nicht um eine Auffassung von einem Breitenunterschied, sondern um die verschiedene Lichtstärke der Streuungsbilder gehandelt hat[1]).

Ich muß dieser Kritik durchaus beitreten. Versuche haben mich davon überzeugt, daß ich bei zwei den Volkmannschen entsprechenden Linien, wenn ich weiß, daß sie verschieden breit sind,

---

[1]) Physiologische Optik. Handb. der gesamten Augenheilkunde II. Bd. 2 Teil. 1876.

sehr leicht entscheiden kann, welche die breitere ist; diese ist nämlich schwärzer als die andere, und man empfindet einen direkten Zwang zu sagen, die schwärzere sei die breitere. Die Erfahrungen, die einem derartigen Urteil vermutlich zu Grunde liegen und einen bewegen, es zu fällen, sind die, daß kleine, dunkle Objekte, die auf hellem Grunde hervortreten, wenn die Entfernung vergrößert wird, schneller grau und unsichtbar werden als größere Objekte.

Aus anderen Versuchen Volkmanns soll erwähnt werden: Die Versuchsperson Geiß (V. pag. 97 f.) hatte bei Einstellung einer Distanz von 0,3 mm gleich einer gegebenen Distanz als maximalen Fehler, der unter 192 Einstellungen nur einmal vorkam, die Größe 0,012 mm. Die Gesichtsweite war 257 mm. Das ergibt Gesichtswinkel von 241“ für die gegebene Distanz und 9,6“ für den Fehler; bei einem anderen Versuch war die Distanz 400“ und der Maximalfehler 7,2“.

Für die Versuchsperson Krause (V. pag. 129 f.) waren bei den Distanzen 0,5, 0,9, 1,3 mm die ebenmerklichen Unterschiede 0,0143, 0,0138, 0,0144 mm. (Volkmann erhält fehlerhaft den Durchschnitt dieser Zahlen gleich $^1/_{90}$ mm statt $^1/_{70}$, und der falsche Wert ist in die Literatur übergegangen). Die Gesichtsweite war 200 mm. Die Gesichtswinkel für die Distanzen werden danach 516“, 927“, 1340“ und für die ebenmerklichen Unterschiede 14,7“, 14,2“, 14,8“. Bei Versuchen von derselben Art (V. pag. 131 f.), wo Volkmann selbst Versuchsperson war, waren die Distanzen 0,3, 0,6, 1,2, 2,4, 4,8 mm, in Gesichtswinkel ausgerechnet: 309“, 618“, 1236“, 2472“, 4944“ und die ebenmerklichen Unterschiede waren 27,3“, 41,8“, 78,5“, 114“, 172“.

Eine Distanz von 5 mm (V. pag. 135 f.) wurde mit einer von 5 ± 0,08 mm verglichen; Volkmann hatte von 20 Urteilen 17 richtige, und bei Schweiger Seidel waren 15 aufeinanderfolgende Urteile richtig. Die Gesichtsweite betrug 307 mm, hiernach wird die Distanz 3355“ ± 55“. (Durch eine Fehlberechnung erhält Volkmann das Netzhautbild der Differenz gleich 0,0004 statt 0,0039).

Das gemeinsame dieser Versuche ist, daß sie alle einen sehr kleinen Schwellenwert für die Auffassung von Größenunterschieden ergeben, obwohl der Wert nicht so klein ist, wie ihn Volkmann einige Male auf Grund von Fehlrechnungen erhält. Die hier vorgenommene Umrechnung in Gesichtswinkel zeigt, daß diese Gesichtswinkel für die Gegenstände, welche verglichen werden, über dem

Gebiet liegen, wo nach unserer Behauptung keine Breite erlebt wird, und wo somit keine Breitevergleichung möglich ist. Daß die Unterschiedsschwelle bisweilen sehr klein ist, ist kein Gegenargument, denn es ist nur behauptet worden, daß ein isolierter Gesichtsgegenstand, dessen Gesichtswinkel ca. 30“ ist, keine erlebte Breite hat, nicht aber, daß ein Zuwachs von 30“ und darunter zu einem Gegenstand, der Breite hat, keinen erlebten Breitezuwachs bedeuten könne. Wenn es, damit ein Breitezuwachs erlebt werden könne, hinreicht, daß ein einziger Zapfen mehr auf der Netzhaut zur Breite mitgehört, so braucht der Zuwachs nicht dem Gesichtswinkel eines ganzen Zapfens gleich zu sein, denn teils ist es möglich, daß der Zapfen, selbst wenn er weniger stark gereizt wird als die anderen, dennoch zum Ganzen mitgehören wird, teils ist es möglich, daß die Vergrößerung des Gesichtswinkels bewirkt, daß ein Zapfen, der etwas zu schwach gereizt war, um zum Ganzen zu gehören, nunmehr hinreichend stark gereizt wird.

Bourdon[1]) hat Volkmanns Messungen der Unterschiedsschwelle für Distanzen zwischen 0,3 und 4,8 mm kritisiert, wahrscheinlich unter Einfluß der oben angeführten Kritik Auberts über Volkmanns Versuche mit Strichen von 1 und 1,1 mm. Er meint, daß es sich wesentlich um Schätzungen von Lichtstärken und nicht von Raumgrößen gehandelt hat. Es könnte erscheinen, als ob das mit dem hier Behaupteten im Einklang stünde, wenn die eigenen Messungen Bourdons nicht scheinbar das Gegenteil bewiesen von dem, was er behauptet. Volkmann arbeitete mit den beiden Zwischenräumen, welche entstanden, wenn drei senkrechte Mikrometerfäden gegen einen hellen Hintergrund hervortraten. Bourdon arbeitete mit der Breite von 2 cm langen Linien, die miteinander in gleicher Flucht lagen, und wo die Entfernung zwischen den einander zugekehrten Enden 3,5 cm betrug. Die Breite der einen Linie war konstant 0,21 mm, die der anderen Linie variierte zwischen 0,22 und 0,31 mm. Die Linien leuchteten im Transparent auf einem dunklen Hintergrund. Der größte — ausnahmsweise so große Gesichtswinkel für die Breite der variablen Linie — war bei Bourdon 135“, also 2—3 mal so klein wie der kleinste Gesichtswinkel bei Volkmann. Wie Bourdon Volkmanns Messungen auf Grundlage seiner eigenen diskutieren kann, wo sie sich auf verschiedene Gegenstände beziehen, läßt sich meines Erachtens nicht ganz verstehen.

[1]) La perception visuelle de l'espace. pag. 118 ff. 1902.

Bourdon hat teils Versuche angestellt, bei welchen die Linien objektiv gleich klar waren, teils solche, wo er sich durch Anbringung dünner Glimmerplatten hinter der einen Linie, die einen Teil des durchströmenden Lichts zurückhielten, bemüht hatte, die Linien im voraus subjektiv gleich klar zu machen. Als Kriterien, daß es ihm gelungen war, die Linien subjektiv gleich klar zu machen, benutzte er: 1. daß sie ihm in sehr großer Entfernung gleich erschienen, 2. daß er, wenn er ein Dunkelglas vor die Augen hielt, in derselben Entfernung die verschiedenen Striche kommen und verschwinden sah, 3. daß er, wenn er nicht die Breite der Linien, sondern ihre Klarheit beurteilte, ungefähr gleich viele Urteile in der einen Richtung wie in der anderen abgab.

Für zwei Linien von den Breiten 0,21 und 0,26 mm in einer Entfernung von 2 m waren seine Urteile, wenn die Linien nicht im voraus subjektiv gleich klar gemacht waren, 20 mal nacheinander richtig. Wenn die Linien dagegen gleich klar gemacht waren, war das Ergebnis ein ganz anderes, seine Urteile waren alsdann völlig unsicher. Es handelt sich hier um die Gesichtswinkel 21,6“ und 26,8“. Indessen gibt das hier Angeführte kein ganz zutreffendes Bild von Bourdons Versuchen mit subjektiv gleich klaren Linien. Er hat z. B. für unter den Gesichtswinkel 21,6“ und 27,8“ gesehene Linien 13 richtige, 21 unsichere und 6 falsche Urteile gegeben, und für die Gesichtswinkel 28,8“—37“ hat er 38 richtige Urteile, 1 unsicheres und 1 falsches.

Es könnte hiernach erscheinen, als ob Größenurteile für unter diesen Gesichtswinkeln gesehene Linien möglich seien, obwohl die relative Schwelle sehr groß ist. Hierzu ist Folgendes zu bemerken. 1. Für leuchtende Linien auf dunklem Grunde ist der Zuwachs wegen der Irradiation sicher ein recht bedeutender, sodaß die Möglichkeit besteht, daß die beiden Netzhautbilder (oder vielleicht eines von ihnen), um die es sich hier handelt, über der Schwelle, wo keine Breite sein sollte, liegen. 2. Bei Bourdons Versuchen macht sich für die Breiteurteile die Uebung deutlich geltend; das ersieht man, wenn man die ersten Versuche über die Richtigkeit der Urteile bei senkrechten und wagerechten Linien mit den späteren Versuchen vergleicht. Wo dies bei den Breiteurteilen der Fall ist, wird es wohl auch bei den Klarheitsurteilen der Fall gewesen sein, sodaß der Klarheitsunterschied, der, als Bourdon sich bemühte, gleich klare Linien hervorzubringen, unter der Schwelle gelegen hat, sich bei seiner

späteren Arbeit mit den Linien über die Schwelle erhoben und seinen Einfluß geltend gemacht haben mag. Hierzu kommt, daß seine kurzen Angaben, wie er sich vergewissert habe, daß die Lichtstärken der Linien psychisch äquivalent seien, nicht den Eindruck geben, daß er mit der äußersten Sorgfalt verfahren ist, um diese keineswegs leichte Aufgabe zu lösen. So scheint er z. B. nicht näher untersucht zu haben, ob die drei Kriterien zum selben Ergebnis führen, und das ist eigentlich recht zweifelhaft. Sein ganzes Versuchsverfahren ist wenig exakt; er hat sich nicht durch Selbstbeobachtungen sein subjektives Verfahren klar gemacht; und vielleicht deshalb geht er nicht näher auf die angeführten Beispiele scheinbarer Auffassung von Breiteunterschied bei kleinen Gesichtswinkeln ein.

Aus Bourdons Versuchen kann man nur schließen, daß zwei verschieden breite, unter einem kleinen Gesichtswinkel gesehene Linien hauptsächlich nach dem Unterschied in der Lichtmenge, die auf die Netzhaut gelangt, unterschieden werden. Sucht man die Linien genau gleich klar zu machen, so fällt es sehr schwer, ihren Unterschied zu erkennen. Die Versuche sind nicht so exakt, daß man auf deren Grundlage entscheiden kann, inwiefern wirkliche Breitevergleichung zwischen sehr schmalen Linien möglich ist oder nicht.

Asher[1]) hat bei seinen Versuchen zwei Flächen, eine größere und eine kleinere benutzt, und er hat nach seiner eigenen Aussage dafür Sorge getragen, daß das Produkt aus Flächeninhalt und Lichtstärke für die beiden Flächen das gleiche war. Die Versuchsperson hatte die Aufgabe, indem sie sich aus der Ferne den Flächen näherte, anzugeben, wann sie den Größenunterschied sehen könne. Es zeigte sich, daß durchschnittlich ein Unterschied von ca. 60“ (mV. ist groß) erforderlich war, damit die Versuchsperson den Größenunterschied sehen konnte. Die ganze Darstellung ist wenig klar und exakt. Es scheint nicht mit der Tabelle zu stimmen, daß das Produkt aus Flächeninhalt und Lichtstärke für zwei einander entsprechende Flächen das gleiche sei. Es scheint aus Ashers Tafel V hervorzugehen, daß zwei in großer Entfernung gesehene Flächen verschieden erscheinen, wenn für sie das erwähnte Produkt dasselbe ist.

[1]) Ueber das Grenzgebiet des Licht- und Raumsinnes. Zeitschr. f. Biologie Bd. 17, N. F. pag. 394–418.

Wenn diesen Versuchen überhaupt irgendeine Beweiskraft zukommt, so sind sie eher für die Behauptung als eine Stütze anzusehen, daß sich die erlebten Gegenstände unter hinreichend kleinem Gesichtswinkel hinsichtlich ihrer Ausdehnung nicht vergleichen lassen; das ist auch Ashers eigene Auffassung.

Schoutes [1]) Ansicht läuft darauf hinaus, daß wir die Größe eines Gegenstandes, dessen Bild auf einen einzelnen Zapfen fällt, nach der absoluten Größe der Differenz zwischen den Lichtintensitäten auf dem Zapfen und auf dessen Umgebung beurteilen. Schoute scheint zu meinen, daß diese Schätzung durch einen unbewußten Schluß vor sich geht; wir sehen nicht die Lichtunterschiede, aber unbewußt schließen wir von den Lichtunterschieden auf die Größenunterschiede, und diese sind es, nicht die Lichtunterschiede, die sich dem bewußten Seelenleben offenbaren; doch kann der unbewußte Schluß mitunter weniger radikal sein, sodaß ein Teil der Lichtmenge als Intensität hervortritt und nur der übrige Teil, nachdem er vom unbewußten Schlußvermögen behandelt worden ist, als Ausdehnung. Schoute gelangt wesentlich durch Vergleichung kleiner, runder Felder von verschiedener Ausdehnung und verschiedener Intensität zu diesem Ergebnis.

Bei Schoutes Versuchen waren nur er selbst und sein Lehrer Prof. Koster Versuchspersonen. Es liegen seitens beider Aussagen vor, welche zeigen, daß sie bei ihren Urteilen unter dem stärksten Einfluß ihres Wissens von den Objekten standen. Sowohl Schoute selbst wie Prof. Koster haben Urteile abgegeben wie: „Das eine Objekt war 3—4 mal heller als das andere‘ [2]). Ein derartiges Urteil kann unmöglich auf Grundlage der erlebten Empfindungen gefällt werden, denn wenn es sich auf sie beziehen soll, hat es keinen Sinn; es hat nur dann einen Sinn, wenn es sich auf die Intensität der physischen Reize bezieht. Aussagen von Beobachtern, die derartige Urteile zu fällen imstande sind, haben, wenn es sich um schwierige Fragen betreffs der erlebten Gegenstände handelt, keinen Wert. Hierzu kommt, daß die Arbeit einen wenig vertrauenerweckenden Eindruck macht. Von pag. 11 bis pag. 77 lebt man z. B. in dem Glauben, daß die Verhältnisse zwischen den

---

[1]) G. J Schoute — Waarnemingen met een enkelen Netvlieskegel Inaugural Diss. Leyden 1898. cf. ein Autoreferat in Zeitschr. für Psychologie Bd. 19. pag. 251—262.

[2]) Dissertation pag. 21, 27, 42, 45.

Intensitäten der Objekte nur von dem Transmissionskoeffizienten für die Schirme, durch die das Licht fällt, abhängt; aber pag. 77 erfährt man plötzlich, daß alles, was man bisher über das Intensitätsverhältnis der Objekte erfahren hat, falsch und wertlos ist, weil es sich in der Wirklichkeit sowohl um durchfallendes wie zurückgeworfenes Licht handelt. Schoute meint pag. 38 durch Benutzung künstlicher Pupillen von 1 und 0,1 mm Durchmesser eine besonders gute, punktförmige Abbildung auf der Netzhaut zu erhalten. Er berührt nicht, daß bei so kleinen Pupillen die Diffraktion eine größere Rolle spielen muß.

Einigen der Versuche Schoutes liegt ein hübscher Gedanke zu Grunde. Er begrenzt ein kleines Gebiet durch eine Reihe von Reizen, einen Kranz aus hellen Punkten, und bemüht sich nachzuweisen, daß man die Größen von 4 Objekten, deren jedes innerhalb eines solchen Kranzes liegt, unterscheiden kann, und daß diese Anzahl von Objekten größer ist als die Zahl der Möglichkeiten für die Reizung einer verschiedenen Anzahl von Zapfen innerhalb des begrenzten Gebietes, woraus folgt, daß die aufgefaßten Unterschiede, die als Größenunterschiede beurteilt worden sind, jedenfalls zum Teil darauf beruhen müssen, daß einige Zapfen verschieden intensiv gereizt werden, und nicht nur darauf, daß eine verschiedene Anzahl von Zapfen gereizt werden.

Nach den Versuchen, die ich mit Objekten, die nach den wenig klaren Angaben Schoutes konstruiert waren, ausgeführt habe, bin ich zu dem Ergebnis gelangt, daß ich eine Reihe von Objekten auseinanderhalten kann, deren jedes innerhalb eines derartigen Kranzes liegt, daß dies aber teils auf Größenunterschieden zwischen den größten und den kleinsten beruht, oder vielmehr darauf, daß die größten sicher Ausdehnung haben, die kleinsten vielleicht nicht, und teils auf Intensitätsunterschieden, die als solche erlebt werden. Die kleinsten Objekte würde ich unmöglich unter sich unterscheiden können, wenn die Unterscheidung lediglich auf unmittelbaren Größenurteilen beruhen sollte.

Wir haben nun die experimentelle und kritische Behandlung solcher Messungen von kleinen Objekten beendet, wo davon die Rede sein könnte, daß der Gesichtswinkel für die Objekte, welche verglichen werden, kleiner sei als die postulierte Schwelle für Breiteausdehnung. Es hat sich gezeigt, daß entweder der Gesichtswinkel über dieser Schwelle lag, oder es sich um eine Vergleichung von

anderen Momenten an den erlebten Gegenständen als deren Ausdehnung handelte, nämlich teils ihrer Lichtstärke und teils ihrer Deutlichkeit. Dieses letztere Moment läßt sich in zwei Momente zerteilen, eines, welches sich auf die Beständigkeit des Objektes bezieht, und eines, welches in engerem Sinne Deutlichkeit genannt werden kann und sicher von komplexer Natur ist, indem eine Vergleichung mit einer Norm irgendwie darin eingeht.

§ 16. Historischer Exkurs über minimum visibile bei Locke, Berkeley und Hume.

Die hier angestellten Untersuchungen über das, was man erlebt, wenn das Objekt unter sehr kleinem Gesichtswinkel gesehen wird, berührt einen Gegenstand, der Locke, Berkeley und Hume beschäftigt hat. Für Berkeley und Hume haben die Ergebnisse, zu denen sie gelangten, eine nicht geringe Bedeutung gehabt. Es ist wohl oft vorgekommen, daß man Humes Gedanken in dem Abschnitt aus Treatise über Raum und Zeit nur höchst unklar verstanden hat. Während die Versuche über breitelose Gegenstände, von denen oben berichtet ist, angestellt wurden, wurde es mir klar, daß Hume ganz entsprechende Versuche gemacht hatte und zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt war. Der Beitrag dieser Erkenntnis zur Einsicht in die Philosophie Humes ist von so bedeutendem Interesse, daß es sich lohnt, die Ansichten Humes in ihrem geschichtlichen Zusammenhang mit denen Lockes und Berkeleys darzustellen. Es ist mir eine Freude, daß ich, wie ich glaube, einen kleinen Beitrag zum Verständnis Humes geben kann.

Aus Lockes Vergleichung zwischen Raum und Zeit, wo er zu der alten Frage über die unendliche Teilbarkeit Stellung nimmt, sollen die Gedanken über den Raum angeführt werden, die uns angehen: „Keine der deutlichen ideas, die wir vom Raum haben, sind völlig unzusammengesetzt, denn es ist ihre Natur, aus Teilen zu bestehen. Könnte das Bewußtsein, wie bei den Zahlen, auf einen so kleinen Teil der Ausdehnung gelangen, daß hier nicht mehr geteilt werden könnte, würde es sein, als ob man hier die unteilbare Einheit oder idea hätte, bei deren Wiederholung die größeren [enlarged] ideas of extension bilden könnte, aber so ist es nicht. Jeder Teil der Ausdehnung ist wiederum Ausdehnung, welche Teile hat und unendlich teilbar ist. Aber der kleinste

Teil der Ausdehnung, wovon wir eine klare und deutliche idea haben, könnte man vielleicht am besten als die einfache idea dieser Art ansehen, woraus die zusammengesetzteren Formen [modes] von Raum und Ausdehnung aufgebaut sind und worin sie wieder aufgelöst werden können. Vielleicht kann man den kleinsten Materie- oder Raumteil, den wir unterscheiden können, einen sinnlichen Punkt [sensible point] nennen; sein Gesichtswinkel beträgt im allgemeinen eine ganze und für die schärfsten Augen selten weniger als eine halbe Bogenminute[1]).

Locke hat vielleicht diese Zahlbestimmung von seinem Zeitgenossen Hooke, der angeblich als erster solche ausgeführt hat; daß sie sich bei Locke finden, zeugt von einer Tendenz, die Diskussion auf ein psychologisch-biologisches Gebiet hinüberzuführen. Locke hat offenbar nicht die Erlebnisse bei Größen von so kleinem Gesichtswinkel untersucht, sondern hat sich an seine allgemeinen Voraussetzungen bezüglich des Raumes gehalten. Der bei Locke hypothetische Gedanke betreffs unteilbarer Einheiten, mittels deren das Ausgedehnte aufzubauen wäre, ist bei Berkeley weniger hypothetisch, bei Hume apodiktisch ausgesprochen.

Lockes Bemerkungen darüber, was bei fortschreitender Teilung eines Ausgedehnten erlebt wird, sind recht unbestimmt und negativ. „Bezüglich der Materie gehen, was die Kleinheit der Teile betrifft unsere klaren ideas nicht viel weiter herab als zu den kleinsten Teilen, die wir mit einem unserer Sinne empfinden können und wenn wir darum von der unendlichen Teilbarkeit der Materie sprechen, haben wir wohl eine klare idea von Teilen, die durch Teilung eines Ganzen entstehen . . . aber von der Größe eines Körpers, der unendlich geteilt werden soll, haben wir, wenn wir einige Fortschritte gemacht haben, keine deutliche oder klare idea. Wenn wir von unendlicher Teilbarkeit von Körpern oder Ausdehnungen sprechen, haben wir nur deutliche und klare ideas von Zahlen, aber die klare und deutliche idea von Ausdehnung geht gänzlich verloren, wenn die Teilung einigen Fortschritt gemacht hat[2]).

Es finden sich bei Locke einige sehr geistreiche biologische Betrachtungen über die Schärfe der Sinne, die übrigens eine gewisse Verwandtschaft mit einigen Betrachtungen bei Mallebranche haben.

---

[1]) Essay concerning human understanding. Book II, Chap. XV. § 9

[2]) Book II Chap XXIX § 16.

Locke zeigt, daß die Dinge ganz anders aussehen würden, falls die Augen viel kleinere Teile unterscheiden könnten, als sie wirklich vermögen; dieses läßt sich durch das Mikroskop beweisen, denn dasjenige, was dem unbewaffneten Auge eine bestimmte Farbe hervorbringt, stellt sich, durch das Mikroskop gesehen, als etwas ganz anderes heraus. Blut, das dem bloßen Auge einfarbig rot erscheint, erweist sich in einem guten Mikroskop als einige kleine rote Körper in einer klaren Flüssigkeit schwimmend. Locke meint nicht, daß es ein Vorteil sein würde, unsere Sinne in schnellere und schärfere verwandelt zu haben. „Ich glaube kaum, daß es mit Dasein oder wenigstens mit angenehmem Dasein in dem Teil der Welt, wo wir leben, vereinbar wäre . . . Wäre die Schärfe des Gesichts bei einem Menschen hundertausend mal schärfer, als durch das beste Mikroskop zu erreichen ist, würde er unbewaffneten Auges etliche Millionen mal kleinere Dinge sehen als jetzt, und er würde vielleicht den inneren Bau vieler Objekte erfassen. Aber er würde dann in einer ganz anderen Welt leben als alle anderen Menschen, alles würde ihm anders erscheinen, sodaß ich bezweifle, daß er mit anderen über Gesichtsobjekte würde sprechen können. Und könnte man auch mit einem solchen Mikroskopenauge weit tiefer in den inneren Bau der Objekte eindringen, würde man aus dem Tausche nicht viel Vorteil haben, wenn ein derartig scharfes Gesicht im täglichen Leben nicht anleiten könnte, und wenn man zu vermeidende Dinge nicht in angemessener Entfernung sehen könnte und die Dinge, mit denen man zu tun hat, nicht an denselben sinnlichen Qualitäten unterscheiden könnte wie andere Menschen. Derjenige, dessen Gesicht scharf genug wäre, um die Anordnung der kleinsten Teile einer Uhrfeder zu sehen . . . würde zweifelsohne etwas sehr Bewunderungswürdiges sehen, aber wenn solche Augen nicht gleichzeitig den Zeiger und die Zahlen auf dem Zifferblatte sehen könnten, sodaß deren Besitzer von ferne sehen könnte, wieviel Uhr es ist, würde er von dieser Gesichtsschärfe nicht viel Vorteil haben“ [1]).

Es ist möglich, daß Locke durch die Arbeiten des oben erwähnten Hooke auf diese Betrachtung gekommen ist, letzterer verbesserte nämlich das Mikroskop und machte mit seinem Instrument bedeutungsvolle Entdeckungen. Pope hat in seinem „Essay on

---

[1]) Book II Chap. XXIII § 11 und § 12.

men" diesen Gedankengang aufgegriffen; er findet sich bei Berkeley wieder, und Ausläufer davon sind auch bei Hume vorhanden, aber in späterer Zeit scheint diese Art Untersuchungen ins Vergessen geraten zu sein.

Berkeley leugnet, daß sinnliche Ausdehnung unendlich teilbar ist. „Was man auch von abstrakter Ausdehnung sagen mag (die es nach Berkeleys Ansicht nicht gibt), so ist es sicher, daß sinnliche Ausdehnung nicht unendlich teilbar ist. Es gibt ein minimum visibile, unter welchem die Sinne nichts auffassen können. Davon wird einen jeden seine Erfahrung belehren"[1]. Berkeley pflichtete Locke darin bei, daß der Kleinheit der sichtbaren Objekte eine Grenze gesteckt sei, aber er unterscheidet sich von ihm dadurch, daß er die unendliche Teilbarkeit der Ausdehnung leugnet, was eine gerade Folge seines Grundpostulats esse est percipi, ist." „Die Annahme der unendlichen Teilbarkeit ist die Quelle, welcher all die lustigen geometrischen Paradoxe entspringen, welche dem schlichten Menschenverstand so direkt widerstreiten und mit welchen sich ein Bewußtsein, das große Gelehrsamkeit noch nicht wütend gemacht hat, nur mit großem Widerwillen befaßt"[2]. „Jede bestimmte endliche Ausdehnung, die Objekt unseres Gedankens sein kann, ist eine idea, welche nur im Bewußtsein da ist, folglich muß jeder Teil davon aufgefaßt werden (einen unaufgefaßten Teil gibt es überhaupt nicht, denn „sein" heißt „aufgefaßt werden"). Wenn ich in einer endlichen Ausdehnung, die ich entweder mit meinen Sinnen auffasse oder mir im Bewußtsein vorstelle, nicht unendlich viele Teile auffassen kann, so ist sicher, daß ich dies nicht kann, und also schließe ich, daß sie nicht vorhanden sind[3]. Es gibt nicht so etwas wie ein Zehntausendstel Zoll[4].

Berkeley meint ausdrücklich, daß minimum visibile Ausdehnung habe, aber nicht aus Teilen bestehe, und er spricht den merkwürdigen Satz aus, daß minimum visibile bei allen Wesen, die Gesichtssinn haben, gleich groß sei. Dies sei eine Folge davon, daß man innerhalb des minimum visibile nicht Teile unterscheiden könne, und daß es überhaupt keineswegs aus Teilen bestehe. „Nehmen wir an, daß das minimum visibile einer Milbe kleiner sei als das-

[1]) New theory of vision § 54.
[2]) Principles of human knowledge § 123.
[3]) Principles of human knowledge § 124.
[4]) ibd. § 127.

jenige eines Menschen; durch Abzug eines Teiles könnte man alsdann das minimum visibile des Menschen auf dieselbe Größe wie dasjenige der Milbe herunterbringen, es müßte also aus Teilen bestehen, was mit dem Begriff (the notion) minimum visibile oder Punkt unvereinbar ist“ [1]).

Berkeleys Argumentation erinnert an diejenige, die bei der Diskussion über „Fechners Gesetz“ ins Treffen geführt wurde, worin behauptet wurde, daß die ebenmerklichen Unterschiede gleich große Unterschiede seien. Berkeleys Argumentation müßte, um zutreffend zu sein, auch für die ebenmerkliche Entfernung zwischen zwei Punkten gelten, und hier widerspricht sie der Erfahrung, denn nach Wundt tritt die erlebte ebenmerkliche Entfernung zwischen zwei Punkten als viel größer hervor, wenn beide Punkte sehr peripher, als wenn sie zentral abgebildet werden [2]).

Locke meinte, daß, wenn nicht jeder Teil der Ausdehnung wiederum Teile hätte, sondern es unteilbare Einheiten oder ideas gäbe, dann diese die Einheiten sein würden, aus denen Ausdehnung aufgebaut wäre. Berkeley meint in seinen minima visibile solche Einheiten zu haben, er sagt deswegen, daß Ausdehnung aus Punkten oder minima aufgebaut sei [3]). Entfernt man von sich einen Maßstab, worauf ein Zoll abgezeichnet ist, dann hat der Zoll je nach der Entfernung, worin er gesehen wird, verschiedene sichtbare Ausdehnung „d. h. es werden mehr oder weniger Punkte unterschieden [discerned) werden“ [4]). Es ist merkwürdig, daß eben Berkeley den Fehler macht, eine Linie als aus minima aufgebaut zu betrachten, denn er hat ja als fundamental behauptet esse est percipi, einen Satz, der vollständig ausschließt, daß der erlebte Gegenstand anders sein kann als dasjenige, als welches er erlebt wird, und es ist sicher, daß man, wenn man eine Linie sieht, nicht eine Sammlung Punkte sieht.

Berkeley greift die Erwägungen Lockes hinsichtlich der Beziehung zwischen Gesichtschärfe und Tastsinn auf, und dadurch kommt eine wichtige Beschränkung seiner Lehre von der gänzlich willkürlichen Verbindung zwischen den Gesichts- und Tastobjekten

---

[1]) New theory of vision. § 80.

[2]) Grundzüge der physiologischen Psychologie. Bd. II, 6. Aufl. pag. 540 cf. pag. 465 1910.

[3]) New theory of vision § 54.

[4]) ibd. § 61.

zu Tage. „Das Mikroskop bringt uns gleichsam in eine neue Welt hinein . . . Während die Dinge, die unbewaffneten Auges gesehen werden, eine gewisse Verbindung haben mit taktilen Objekten, wodurch wir lernen vorauszusehen, was geschehen wird, wenn ein fernes Objekt sich nähert oder im Begriff ist, Teile unseres Körpers zu berühren — was zur Erhaltung des Körpers in hohem Maße beiträgt, so besteht keine ähnliche Verbindung zwischen den taktilen Objekten und den Dingen, die man mittels eines Mikroskopes sieht. Mit einem Mikroskopenauge wären wir außerstande, unsere Handlungen mittels des Auges zu regulieren“ [1]), woraus folgt, daß es kein Vorteil wäre, unsere Augen in Mikroskope verwandelt zu haben.

Bevor Humes Auffassung dargestellt wird, ist bezüglich seiner Terminologie zu bemerken, daß „impression“ eher das bedeutet, was in dieser Abhandlung ein erlebter Gegenstand genannt worden ist, und „idea“ eher eine vorstellungsmäßige Reproduktion eines solchen erlebten Gegenstandes. Da diese Ausdrücke „impression of“ und idea of“ sich nicht ganz sinngemäß übersetzen lassen, werden sie im folgenden oft beibehalten werden.

Das für uns zentrale in Humes Untersuchung ist seine Entdeckung einer bisher nicht behandelten Art erlebter Gegenstände, die er, wenn er sie als idea betrachtet, „the simple indivisible idea of which the compound one of extension is found“ nennt [2]). Er beschreibt genau die Bedingungen, unter welchen dieser Gegenstand als impression erlebt werden kann. „Schmiere einen Tintenklecks auf ein Stück Papier und trete so weit zurück, daß der Klecks ganz unsichtbar wird; wenn du dich nun wieder näherst, wird der Klecks zuerst aufflackernd sichtbar, hinterher (wenn man noch näher tritt) ist der Klecks ständig sichtbar; kommt man noch näher, so erhält seine Farbe mehr Kraft, ohne daß seine Größe [bulk] größer wird, und selbst wenn er in einem solchen Maße zugenommen hat, daß er wirklich ausgedehnt ist, fällt es dennoch der Einbildungskraft schwer, ihn in seine Bestandteile zu zerlegen, weil man sich so kleine Gegenstände wie einen Punkt schwierig denken kann [3].) An einer anderen Stelle sagt er: „Schmiere einen Tintenklecks

[1]) ibd. § 86.

[2]) A Treatise of Human nature. Edit. Green and Gross, pag. 344. In den folgenden Hinweisungen wird dieses Werk kurz unter „Hume“ zitiert.

[3]) Hume pag. 347—48.

auf ein Stück Papier, fasse den Klecks ins Auge, ziehe dich zu einer solchen Entfernung zurück, daß du ihn zuletzt nicht sehen kannst, es ist alsdann klar, daß das Bild oder der Eindruck im Augenblick, bevor er verschwindet, gänzlich unteilbar ist."

Es kommen also nach Hume folgende Stadien vor, wenn man an den Tintenklecks näher tritt. 1. Man kann keinen Klecks sehen, 2. man kann ihn momentweise sehen, 3. man kann ihn ständig sehen, 4. er erhält eine stärkere Farbe, wird aber nicht größer, 5. er fängt an, Ausdehnung zu erhalten, aber es ist doch schwer, innerhalb seiner Teile zu unterscheiden, endlich gibt es das selbstverständliche 6. Stadium, wo er Ausdehnung hat, und wo man innerhalb seiner ohne Schwierigkeit Teile unterscheidet. Das, was in den Stadien 2, 3 und 4 erlebt wird, hat nicht Ausdehnung und besteht nicht aus Teilen.

Hume meint, daß man mit ideas ein ähnliches Experiment anstellen kann. „Es ist sicher", sagt er[1]), „daß für die Einbildungskraft ein gewisses Minimum existiert, daß sie sich eine Vorstellung zu bilden vermag, von welcher sie sich keine Unterabteilung [sub-division] vorstellen kann und welche sich nicht verkleinern läßt, ohne völlig zu verschwinden. Wenn du mir von einem Zehntausendstel eines Sandkörnchens erzählst, so habe ich eine deutliche Vorstellung von diesen Zahlen . . . aber die Bilder, die ich mir im Bewußtsein bilde, um mir die Dinge vorzustellen, unterscheiden sich nicht von einander und sind nicht kleiner als das Bild, wodurch ich mir das ursprüngliche Sandkörnchen vorstelle, das ja so ungeheuer viel größer sein sollte als diese seine Teile . . . Die idea of einem Sandkörnchen läßt sich nicht in zwanzig und noch weniger in tausend, zehntausend oder eine unendliche Anzahl ideas teilen.

Diese Beschreibung dessen, was man erlebt, wenn man versucht, sich ein kleines Objekt vorzustellen und sich bemüht, sich dieses Objekt in mehrere andere geteilt zu denken, ist sicher zutreffend. Von einem gewissen Augenblick an unterscheiden sich die Teile, die man sich vorzustellen versucht, nicht von dem Objekt, dessen Teile sie sein sollen, jedes Mal, wenn man versucht, eine Teilung auszuführen, gleitet man gleichsam zu einer gewissen Größenordnung hinauf[2]). Ein etwas ähnliches Phänomen soll für

[1]) Hume pag. 335.
[2]) Vergl. oben pag. 195.

Menschen, welche sich Töne vorstellen können, zu beobachten sein, wenn sie sich eine Tonreihe bis in sehr hohe Oktave hinaufsteigend vorstellen wollen; sie glauben ständig zu steigen, aber wenn sie genau darauf achten, zeigt es sich, daß sie im anschaulich vorstellungsmäßig Erlebten immer wieder in die mittleren Oktave herunterzurutschen.

Die Einsicht darin, daß ideas ein Minimum haben, ist für Hume ein Argument gegen die unendliche Teilbarkeit; aber man könnte sich sehr wohl denken, daß der Sachverhalt, daß man unwillkürlich wieder zurückgleitet, wenn man versucht zu teilen, an und für sich die psychologische Ursache des Glaubens an die unendliche Teilbarkeit sein kann; denn wenn man unwillkürlich immer wieder zurückgleitet, kommt einem leicht der Glaube, daß man die Teilung dessen, was man vorstellungsmäßig anschaut, unaufhörlich fortsetzen könne.

In einem wesentlichen Punkt scheint sich Hume geirrt zu haben. Er scheint diese idea, auf die man ständig zurückgleitet, als eine hinsichtlich ihrer Größe adäquate Reproduktion des kleinsten unmittelbar sinnlich erlebten Gesichtsobjektes aufzufassen. Er scheint nicht bemerkt zu haben, daß eine Vergrößerung vorgeht, wenn man versucht, die kleinsten sichtbaren Gegenstände vorstellungsmäßig anzuschauen. Er sagt direkt: „Unsere ideas sind adäquate Wiedergaben der kleinsten Teile der Ausdehnung“[1]; das hätte er aber nicht sagen können, wenn er gemeint hätte, daß wir nicht einmal adäquate ideas von den kleinsten erlebten Gesichtsgegenständen haben.

Wir wollen uns nun die Eigenschaften, die Hume diesen Gegenständen beilegt, etwas näher ansehen. Erstens lassen sich die Gegenstäände nicht teilen und bestehen nicht aus Teilen. Das ist die feststehendste Eigenschaft an ihnen. Zweitens haben sie keine Ausdehnung; das ist wohl ihre merkwürdigste Eigenschaft. Daß Hume ein Recht hat zu leugnen, daß sie Ausdehnung haben, darauf haben wir keinen Grund hier einzugehen; hier soll nur der Beweis geführt werden, daß er dieses wirklich leugnet, was man bezweifelt hat[2]. „Diese idea“ sagt Hume, wo er diese unteilbaren erlebten Gegenstände behandelt, „sind nicht the idea of extension, weil letztere idea aus Teilen besteht und diese idea ist nach unserer

[1] Hume, pag. 336.
[2] Siehe A. Thomsen: David Hume, 1. Bd. pag. 209. 1911.

Annahme unzusammengesetzt und unteilbar"[1]). In einem Zusammenhang, der uns vorläufig nicht interessiert, heißt es: „da diese unzusammengesetzten und unteilbaren Teile nicht ideas of extension sind, muß usw."[2]). Humes Ansicht, daß the simple idivisible idea keine extension hat, ruht teils auf unmittelbarer Beobachtung, teils auf vorausgehenden Betrachtungen u. a. über die Beschränktheit unserer Fähigkeiten, teils endlich auf der experimentellen Beobachtung, daß er in hinreichender Entfernung innerhalb des Tintenkleckses keine Teile unterscheiden konnte. Er sagt ausdrücklich: „Etwas wirklich ausgedehntes, als was ein physischer Punkt angenommen wird, kann nicht ohne unterschiedliche Teile existieren[3])." Daraus, daß bei seinem Experiment der erlebte Gegenstand keine Teile hatte, folgt für Hume unmittelbar, daß das Erlebte nicht ausgedehnt war. Dieses Argument ist ohne Befragen der Erfahrung nicht zulässig, aber wenn man sich mit diesem Gegenstand beschäftigt hat und weiß, wie stark sich diese Argumentation aufdrängt, liegt die Annahme sehr nahe, daß sie für Hume eine große Rolle gespielt hat. Im übrigen kann die eben angeführte Stelle etwas künstlich auch so gedeutet werden, daß das Wort „wirklich" als Gegensatz zu „nur vorgestellt" aufgefaßt wird; der Sinn sollte alsdann der sein, daß zwischen bloß vorgestellter und wirklicher extension derjenige Gegensatz bestehe, daß nur die letztere, aber nicht die erstere Art von Ausdehnung Teile zu haben brauche. Dies ist aber nicht Humes Ansicht und paßt nicht in den Zusammenhang hinein.

Wenn Hume diesen simple indivisible ideas gewisse Größenprädikate „bulk" und „minute" beilegt, braucht er deswegen nicht notwendig zu meinen, daß sie ausgedehnt seien, denn wie oben auseinandergesetzt, ist die Anwendung von Größenprädikaten psychologisch verständlich und hat eine gewisse Berechtigung, auch wenn man diesen Gegenständen Ausdehnung abspricht.

---

[1]) Hume, pag. 344.

[2]) Hume, pag. 513.

[3]) Hume, pag. 346. Die physischen Punkte, von denen Hume hier spricht, sind sicher Epikurs Atome, die nach Bayle ausgedehnt und unteilbar waren, und welche dieser Verfasser in Note G zum Artikel über Zeno in seiner Dictionnaire ein paar Mal „points physiques" nennt. Diese Note steht auf Seite 540 in der Amsterdamer Ausgabe von 1740. Es besteht zwischen mehreren Ausdrücken bei Hume und Bayle eine so genaue Uebereinstimmung, dass entweder Hume Bayle sehr gründlich gelesen haben muss oder beide aus derselben Quelle geschöpft haben müssen.

Die dritte Eigenschaft dieser Gegenstände ist die, daß sie Farbe haben; hätten sie nicht diese Eigenschaft, würden sie überhaupt nicht existieren, „nur dadurch, daß sie Farbe haben, lassen sie sich vom Bewußtsein auffassen. Entnehme man ihnen diese sinnliche Eigenschaft, würden sie sowohl für den Gedanken wie für die Einbildungskraft verschwinden[1]“. Hume macht sich leider nicht klar, daß er diesen ideas eine vierte und sehr wichtige Eigenschaft beilegt. Am deutlichsten drückt er es in dem Satz aus: „All das, was die Stelle angibt, auf welcher es sich befindet [marks the place of its existence], muß entweder ausgedehnt oder ein mathematischer Punkt sein[2].“ Wenn Hume diese Eigenschaft in die erste Reihe geschoben hätte, würde vieles in seiner Darstellung anders und richtiger ausgesehen haben.

Die Eigenschaften dieser Gegenstände lassen sich in wenigen Worten zusammenfassen; sie sind unteilbar und haben keine Teile, sie haben keine Ausdehnung, sie haben Farbe, und sie treten an einer bestimmten Stelle hervor. Diese letzte Eigenschaft ist es, womit Hume, ohne es sich klar zu machen, operiert, wenn er von diesen Eigenschaften zu the idea of extension den Uebergang macht.

Die Verbindung zwischen diesen Gegenständen und Ausdehnung ist teils die, daß bei fortgesetzter Teilung der idea of extension ein Augenblick kommt, wo diese Teilung nicht mehr möglich ist, und dann hat man mit the simple indivisible idea zu tun; teils die, daß man durch Vereinigung von simple indivisible ideas zu the idea of extension gelangt. „Ich wiederhole diese idea [the simple indivisible idea] ein, zwei und drei Male und merke, wie durch diese Wiederholung die zusammengesetzte idea of extension entsteht und zweimal, dreimal usw. so groß wird[3].“ Mit Wiederholung kann Hume nur ein Anbringen der Punkte nebeneinander meinen. In seiner Polemik gegen die aristotelische Behauptung, daß die einfachen und unteilbaren Teile sich notwendig gegenseitig durchdringen müssen, wenn sie sich berühren, sagt er, daß, wenn man zwei farbige Punkte einander nähert, so entsteht bei deren Vereinigung ein Gegenstand, der zusammengesetzt und teilbar ist, wo die Teile trotz ihrer Nachbarschaft [contiguity]

---

[1]) Hume, pag. 345, siehe auch pag. 513.
[2]) Hume, pag. 519.
[3]) Hume, pag. 337.

ihre selbständige Existenz beibehalten[1]). Wenn die beiden Punkte in diesem Gedankenexperiment nicht zusammenfallen, so liegt es daran, daß sie sich an verschiedenen Stellen befinden. Diese ihre Eigenschaft ist es, die sie sozusagen auseinanderhält; würden sie dazu gebracht, auf derselben Stelle zu liegen, so würden sie zusammenfallen.

Es ist Humes Ansicht, daß the idea of extension einfach aus Teilen besteht, die an sich unteilbar sind. Er hat sich hier eines psychologischen Fehlers schuldig gemacht. Recht hat er darin, daß impressions of extension entstehen können, wenn unter gewissen Umständen solche Reize einander genähert werden, welche jeder für sich simple indivisible impressions hervorbringen, aber deswegen ist man nicht berechtigt zu sagen, daß ideas oder impressions of extension aus simple indivisible ideas bestehen; denn hierdurch macht man die Bedingungen, unter denen eine bestimmte idea entstehen kann, zu etwas, woraus sie selbst besteht. Er argumentiert kräftig für seine unrichtige Auffassung, obwohl in den Worten des folgenden Zitats „auf eine besondere Weise geordnet" ein unklarer Vorbehalt liegt. „Meine Sinne bringen mir nur Eindrücke von farbigen Punkten auf eine besondere Weise geordnet. Falls das Auge irgend etwas anderes bemerkt, bitte ich, man möge es mir aufweisen[2])." Er braucht nicht andere, um den Nachweis dieses anderen zu bitten, denn er bringt ihn selbst: „Wenn wir auf einem Stück Papier Linien ziehen . . . besteht eine gewisse Regel, nach welcher die Linien von Punkt zu Punkt laufen, so daß sie den gesamten [entire] Eindruck einer krummen oder geraden Linie erwecken können, aber diese Regel ist vollständig unbekannt und nichts wird bemerkt außer the united appearance." Hier und an ein paar anderen Stellen sagt er ausdrücklich, daß man beim Sehen einer geraden Linie nicht einen Haufen Punkte, sondern „a general or a united appearance" sieht. Diese united appearance ist der unmittelbare Eindruck einer geraden Linie, wo man nichts von Punkten sieht. Ja, er geht, wie das Zitat zeigt, sogar so weit, zu sagen, daß wir die Reihenfolge der Punkte gar nicht kennen, sondern lediglich the general appearance. Wir kennen auch nicht die Anzahl der Punkte. Er

[1]) Hume, pag. 347.
[2]) Hume, pag. 341.

gibt also, wo er, wie hier, das, was er wirklich sieht, beschreibt, die Annahme auf, daß the idea of extension aus Punkten besteht. Merkwürdig ist, daß Hume, der im zweiten Buch der Treatise: „Of the Passion“, der psychologischen Atomistik in vorbildlicher Weise entging, im ersten Buche davon so beherrscht ist.

Es ist sehr schwierig zu verstehen, was Hume eigentlich meint, wenn er wiederholt „die Art, in welcher die Punkte hervortreten“, als wesentlich an the idea of extension hervorhebt. Möglicherweise ergibt sich durch die Kenntnis zeitgenössischer Verfasser eine Lösung; vorläufig ist die einzige, obwohl wenig glaubhafte Lösung die, daß Hume das, was er moderne Philosophie nennt — die Lehre von der Subjektivität der Sinnesqualitäten —, auch hinsichtlich der primären Qualität Ausdehnung durchgeführt hat, so daß die Punkte, denen die objektive Linie folgt, ebensowenig wie die Linie selbst Raumeigenschaften haben oder unter sich in Raumrelationen stehen, sondern sich nur durch intensive Merkmale voneinander unterscheiden, welche nach uns unbekannten Gesetzen variieren.

Als Stütze dieser Auffassung ist eine Stelle aus Enquiry anzuführen, wo Hume meint, daß, wenn schon, denn schon und die primären Qualitäten unter die Lehre von der Subjektivität der Sinnesqualitäten einbezieht[1]). Dieses würde etwas in derselben Richtung sein wie Wundts und ähnliche „Raumtheorien“, nach welchen unsere Raumauffassung durch Verschmelzung von Elementen, die an sich nur intensive Merkmale haben, entsteht.

Hinsichtlich des Verhältnisses zwischen ideas und impressions einerseits und den physischen Gegenständen andererseits meint Hume, es gelte auch für die Dinge der Umwelt, daß sie aus kleinsten ausdehnungslosen Teilen bestehen. Gesunde Vernunft überzeugt uns davon, daß es Körper gibt, die wesentlich kleiner sind als diejenigen, die unsere Sinne auffassen; falsche Vernunft sucht uns zu überzeugen, daß es unendlich viel kleinere Körper gibt[2]).

Ein Eingehen auf die Grundsätze, auf Grundlage welcher Hume von seinem vermeintlichen Wissen über ideas auf Eigenschaften der Dinge selbst schließt, würde außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung liegen. Hier soll nur eine ganz merkwürdige Schluß-

---

[1]) Enquiry. Edit. Green & Gross, pag. 126.

[2]) Hume, pag. 353.

folgerung, die er macht, hervorgehoben werden. „Nichts kann kleiner [more minute] sein, als gewisse . . . Bilder, die sich den Sinnen offenbaren, da diese . . . Bilder vollständig zusammengesetzt und unteilbar sind. Der einzige Fehler unserer Sinne ist der, daß sie unverhältnismäßige Bilder der Dinge geben und das als klein und unzusammengesetzt darstellen, was in der Wirklichkeit groß und aus einer erheblichen Anzahl Teilen zusammengesetzt ist, diesen Fehler bemerken wir nicht . . . Es ist sicher, daß wir uns ideas bilden können, die um keine Spur größer sind als das kleinste Atom in den Lebensgeistern eines Insektes, das tausendmal kleiner als eine Milbe wäre [die Schwierigkeit liegt nicht in den Bildern der Vorstellungen der kleinsten Teile]. Die Schwierigkeit liegt darin, unsere Vorstellungen [conceptions] so groß zu machen, daß sie einen richtigen Begriff von einer Milbe oder einem tausendmal kleineren Insekt geben. Denn um einen richtigen Begriff von diesen Tieren zu erhalten, müssen wir deutliche Vorstellungen haben, die jeden Teil von ihnen darstellen; dieses ist, wenn man die Lehre von der unendlichen Teilbarkeit annimmt, vollständig unmöglich und nach der Lehre von den unteilbaren Teilen oder Atomen ist es wegen der erheblichen Anzahl und Mannigfaltigkeit dieser Teile ungeheuer schwer[1].“ Obwohl die erwähnte Milbe von Lukrez herstammt, besteht vielleicht auch hier eine Verbindung mit Lockes und Berkeleys Erwägungen über das mikroskopische Gesicht. Es liegt dieser merkwürdigen Betrachtung das Richtige zugrunde, daß es schwer, wenn nicht unmöglich ist, dasjenige Bild der Welt, welches das Mikroskop und noch mehr die physische Atomistik geben, mit demjenigen, welches unsere Sinne liefern, zu einem anschaulichen Ganzen zu verbinden.

Hume kennt nicht nur unteilbare Punkte, sondern auch unteilbare Linien und Flächen. Auf die Annahme solcher ideas kommt durch allgemeinere Betrachtungen über räumliche Begrenzung. „Ein Körper wird von einer Oberfläche, eine Fläche von einer Linie abgeschlossen, ein Punkt begrenzt eine Linie; ich sage, daß, wenn the idea of einem Punkt, einer Linie, einer Fläche nicht unteilbar wären, es ausgeschlossen sein würde, daß wir diese Begrenzungen jemals auffassen könnten, denn angenommen, diese ideas wären unendlich teilbar, und wir lassen die Phantasie versuchen, an der

[1]) Hume, pag. 338.

letzten [abschließenden] idea of der Fläche, der Linie oder dem Punkte Halt zu finden, so entdecken wir sogleich, daß sich diese idea in Teile auflöst; wenn der Gedanke den Versuch macht, den letzten dieser Teile zu packen, verliert er bei einer neuen Teilung den Halt darauf, und so geht es unendlich weiter, ohne die Möglichkeit, zu einer abschließenden idea zu gelangen . . . aber da es tatsächlich etwas geben muß, was die idea jeder endlichen Quantität begrenzt, und da diese begrenzende idea nicht selbst aus Teilen bestehen kann — denn dann würde sie nicht der letzte Teil sein —, so ist dieses ein klarer Beweis dafür, daß ideas of einer Fläche, einer Linie und einem Punkt keine Teilung zulassen, die Flächen nicht in die Tiefe, die Linien weder in die Tiefe, noch in die Breite, und die Punkte in keinerlei Richtung[1]."

Selbst wenn wir von diesem vermeintlichen Argumentationsbeweis absehen, so hat Hume durch direkte Erfahrung den Beweis erbracht, daß es Gesichtsgegenstände gibt, welche keine Ausdehnung haben. Da nach seiner Aussage die Geometer einen Punkt als etwas definieren, was in keiner Richtung Ausdehnung hat, ist es verständlich, daß er die Punkte der Geometer und seine eigenen indivisible ideas für eines und dasselbe hielt; da sich nun die Geometer die unendliche Teilbarkeit zu beweisen bemühten, was Hume für absurd und mit seinem Experiment unverträglich hielt, wendet sich Hume gegen ihre Beweise, während er gleichzeitig Definitionen wie die oben angeführten für sich in Anspruch nimmt. Es liegt ihm vor allem daran, den Nachweis zu erbringen, daß, wenn sich die Beweise der Geometer auf Gegenstände der anschaulichen Welt beziehen, alsdann die Exaktheit, welche die Geometer in ihnen sehen wollen, nicht vorhanden sein kann. Darin hat er sicher recht; aber er irrt sich, wenn er meint, daß seine indivisible ideas mit den Punkten der Geometer identisch seien; denn obwohl die anschaulichen Punkte vielleicht historisch psychologisch der Ursprung des mathematischen Punktes sind, so hat die Geometrie, obschon sich nicht immer des Motives klar bewußt, eben eine volle mathematische Sicherheit zu erreichen, diese Grundlage aufgegeben, und gegenüber einer solchen emanzipierten Geometrie hält Humes Polemik nicht Stich.

[1]) Hume, pag. 349—50.

Falls Hume zwischen dem Erlebten und dem Objektiven klarer unterschieden hätte, so würde er die erlebten Gegenstände nicht als locker und unsicher bezeichnet haben[1]). Er hätte gesehen, daß das, was er mit dieser Bezeichnung wesentlich vor Augen hatte, die funktionelle Verbindung der erlebten Gegenstände mit den objektiven Gegenständen war. Nur eine Verbindung zwischen zwei Dingen und nicht das einzelne Daseiende kann locker und unsicher sein. In Humes berühmter Schilderung derjenigen Idealisierung, wodurch wir von der Einbildungskraft durch Annäherungsreihen, deren Glieder eine immer bessere Annäherung aufweisen, auf absolute Begriffe, wie denjenigen der vollkommenen Gleichheit oder denjenigen der vollkommen geraden Linie geführt werden, hätte er alsdann den absoluten Charakter, der eben den erlebten Gegenständen und Relationen anhaftet, berücksichtigt[2]). Er würde gesehen haben, daß die Idealisierung nicht etwa vornehmlich eine Extrapolation über alle Erfahrung hinaus, sondern weit eher ein Versuch, einen ähnlichen Charakter der Absolutheit der objektiven Gegenstände und deren Relationen zu erreichen, und ein Vertrauen in das Gelingen dieses Bemühens ist.

Locke nimmt die unendliche Teilbarkeit der Ausdehnung an, während Berkeley und Hume sie in Abrede stellen. Sie stimmen alle drei darin überein, daß sinnliche Ausdehnung nicht unendlich teilbar sei, sondern ein Minimum gegeben sei. Locke sagt nur, daß die Vorstellung von Ausdehnung unklar sei, wenn man sich unten auf dem Minimum befinde. Berkeley äußert sich dahin, daß das Minimum nicht Teile habe, es habe aber eine bestimmte Ausdehnung, welche für alle sehende Wesen von der gleichen Größe sei. Hume leugnet wie Berkeley die Teilbarkeit des Minimums, aber gleichzeitig auch dessen Ausdehnung, wogegen er ihm Farbe und einen bestimmten Ort im Raume beilegt. Locke meint hypothetisch, daß, wenn eine unteilbare Einheit existierte, man aus dieser Ausdehnung aufbauen könnte. Berkeley und Hume nehmen eine unteilbare Einheit an und betrachten Ausdehnung als aus Minima bestehend. Berkeley ist höchst wahrscheinlich und Hume ist ohne Zweifel darüber klar gewesen, daß man die Minima, aus denen eine Linie vermeintlich bestand, nicht wirk-

---

[1]) Hume, pag. 356.

[2]) ibd. pag. 353 ff.

lich sah. Wie Hume als einziger der drei Denker der Ansicht ist, daß man sich einen ausdehnungslosen Punkt vorstellen könne, ist er auch der einzige, welcher meint, daß man eine breitelose Linie sehen könne. Locke richtet keine Kritik gegen die Geometrie. Berkeley richtet seine Kritik von der Annahme aus, daß es Minima gebe, und daß diese Ausdehnung haben; er verwirft sowohl Definitionen wie Beweise. Hume läßt die Definitionen gelten, weil sie, wie man sie damals formulierte, mit seinen Minima (anscheinend) übereinstimmten; aber er verwirft die Beweise, welche mit der unendlichen Teilbarkeit in Verbindung stehen, sicher, weil er gleich zeitgenössischen Geometern über die eigentlichen Objekte der Geometrie nicht klar war, sondern glaubte, daß diese entweder seine eigenen ideas oder die objektiven Gegenstände seien.

Die Gedanken und Argumente dieser Denker lassen sich zu einem recht großen Teil auf die alte Atomistik und auf deren größten Gegner, der für das ganze Mittelalter so große Bedeutung erhielt, auf Aristoteles zurückzuführen. Man kann diese Gedanken durch arabische Philosophie und westländische Scholastik verfolgen. Beim Anfang der neueren Zeit machte Bruno den Versuch einer mathematischen Atomistik, eine solche war auch früher von arabischen Denkern doziert worden, deren Lehre sich in gewissen Hinsichten mit derjenigen Humes berührt zu haben scheint[1]). Zu Pascals Zeiten ist nach seiner Polemik in „De l'esprit géométrique" I ein derartiger Versuch von seinem Freund Chevalier de Mére angedeutet worden. Bekanntlich hat Berkeley in einer ähnlichen Richtung gearbeitet, denn, wie Pascal sagt, „on peut aisément être très habile homme et mauvais géomètre".

Es ist hier nicht der Zweck gewesen, diese Gedanken und Argumente historisch zu verfolgen. Der Zweck war vielmehr vor allem darzulegen, daß bei Humes Betrachtungen — welche Fehler er auch begangen haben mag — eine wichtige, mit Hilfe des Experiments gemachte psychologische Erfahrung eine nicht geringe Rolle gespielt hat.

Der Grund, warum Lockes und Berkeleys Lehren von hierhergehörigen Verhältnissen gleichfalls Erwähnung gefunden haben,

---

[1]) Vergl. Kurd Lasswitz: Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton.

daß Hume eine psychologische, oder, ist der, weil daraus erhellt, wenn man will, psychologistische Betrachtungsart, die in der Zeit lag, weitergeführt hat, und daraus ersieht man, wie Hume diesen Problemen derart gegenübergestanden hat, daß er darauf kommen konnte, die Erfahrung zu befragen. Sein Mangel an naturwissenschaftlicher Bildung ist ihm insofern zustatten gekommen, als er dadurch die Erörterung eines möglichen Gegensatzes zwischen seiner Beobachtung und der Naturwissenschaft vermieden hat.

TABELLEN.

1 a.

Versuchsperson Frau Dr. Sander		Grosse Fig.			Kleine Fig.			Neue Fig.	
		Instruktion bei der Einprägung:						Grosse	Kleine
		positiv	negativ		positiv	negativ			
Aufgefasst bei der Prüfung als:	positiv . . .	0,60	0,33		0,60	0,45		0,54	0,53
	negativ . .	0,32	0,59		0,29	0,49		0,35	0,41
	beides . . .	0,08	0,08		0,11	0,06		0,11	0,06

1 b.

Nachwirkungsquotienten:	Grosse Fig.	Kleine Fig.
der totale Nachwirkungsquotient	0,50	0,36
für positiv eingeprägte Figuren allein	0,09	0,21
für negativ eingeprägte Figuren allein	0,43	0,16

1 c

Versuchsperson Frau Dr. Sander		Grosse Fig.			Kleine Fig.	
		Instruktion bei der Einprägung:				
		positiv	negativ		positiv	negativ
Bei der Einprägung:	gehorsame Figuren . .	0,78	0,59		0,71	0,67
	ungehorsame Figuren . .	0,22	0,41		0,29	0,33

1 d.

Versuchsperson Frau Dr. Sander	Grosse Fig.				Kleine Fig.			
	Gehorsame		Ungehorsame		Gehorsame		Ungehorsame	
	Instruktion b. d. Einpräg.:				Instruktion b. d. Einpräg.:			
	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ
Aufgefasst bei der Prüfung: positiv .	0,76	0,16	0,07	0,58	0,78	0,29	0,17	0,76
negativ .	0,20	0,76	0,71	0,35	0,18	0,69	0,55	0,10
beides. .	0,04	0,08	0,22	0,07	0,04	0,02	0,28	0,14

2 a.

Versuchsperson Frl. Schneider	Grosse Fig.		Kleine Fig.		Grosse Fig	Neue Fig.
	Instruktion bei der Einprägung:					
	positiv	negativ	positiv	negativ		
Aufgefasst bei der Prüfung als: positiv . . .	0,84	0,41	0,81	0,44	0,60	0,65
negativ . .	0,14	0,57	0,19	0,56	0,40	0,35
beides . . .	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

2 b.

Nachwirkungsquotienten:	Grosse Fig.	Kleine Fig.
der totale Nachwirkungsquotient	0,77	0,68
für positiv eingeprägte Figuren allein	0,58	0,39
für negativ eingeprägte Figuren allein	0,35	0,40

3 a.

Versuchsperson Frau Dr. Lempicka		Grosse Fig. Instruktion bei der Einprägung: positiv	Grosse Fig. negativ	Kleine Fig. positiv	Kleine Fig. negativ	Neue Fig Grosse	Neue Fig Kleine
Aufgefasst bei der Prüfung:	positiv . . .	0,59	0,32	0,73	0,43	0,52	0,54
	negativ . .	0,41	0,68	0,27	0,57	0,45	0,44
	beides . . .	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02

3 b.

Nachwirkungsquotienten:	Grosse Fig.	Kleine Fig.
der totale Nachwirkungsquotient	0,51	0,57
für positiv eingeprägte Figuren	0,10	0,38
für negativ eingeprägte Figuren	0,43	0,24

4.

Versuchspersonen Frau Dr. Sander, Frau Dr. Lempicka, Frl. Schneider zusammen		Grosse und kleine Figuren zusammen: Instruktion bei der Einprägung: positiv	negativ	Neue Figuren	Alle Figuren zusamm.
Aufgefasst bei der Prüfung:	positiv . . .	0,70	0,40	0,56	0,55
	negativ . .	0,27	0,58	0,40	0,42
	beides . . .	0,03	0,02	0,04	0,03

5 a.

		Figuren, eingeprägt als grosse, geprüft als kleine							
		Versuchsperson Frl. Schneider				Versuchsperson Frau Dr. Lempicka			
		Instrukt. bei der Einpräg.: positiv	Instrukt. bei der Einpräg.: negativ		Neue Fig.	Instrukt. bei der Einpräg.: positiv	Instrukt. bei der Einpräg.: negativ		Neue Fig
Aufgefasst bei der Prüfung:	positiv.	0,76	0,54		0,72	0,72	0,39		0,46
	negativ	0,24	0,46		0,28	0,28	0,61		0,54

5 b.

Nachwirkungsquotienten:	Frl. Schneider		Frau Dr. Lempicka
der totale Nachwirkungsquotient	0,46		0,61
für positiv eingeprägte Figuren allein	0,10		0,50
für negativ eingeprägte Figuren allein	0,38		0,15

6 a.

Versuchsperson Prof. Pillsbury		6 Wiederholungen			12 Wiederholungen			Neue Fig. geprüft zusammen mit Fig.	
		Instruktion bei der Einprägung: positiv	negativ		positiv	negativ		6 Wiederhol.	12 Wiederhol.
Aufgefasst bei der Prüfung als:	positiv .	0,61	0,56		0,72	0,67		0,54	0,54
	negativ.	0,39	0,44		0,28	0,33		0,46	0.46

6 b.

Nachwirkungsquotienten:	6 Wiederhol.	12 Wiederhol.
der totale Nachwirkungsquotient	0.10	0,12
für positiv eingeprägte Figuren allein	0,14	0,37
für negativ eingeprägte Figuren allein	÷0,04	÷0,27

7.

Versuchsperson Frl. Dr. Heine		Instruktion bei der Einprägung:			Neue Figuren
		positiv	negativ		
Instruktion bei der Prüfung:	positiv . . .	0,48	0,07		0,07
	negativ . .	0,02	0,33		0,07

8.

Versuchsperson Frl. Lautsch		Instruktion bei der Einprägung:			Neue Figuren
		positiv	negativ		
Instruktion bei der Prüfung:	positiv . . .	0,59	0,09		0,02
	negativ . .	0,16	0,56		0,07

9.

Versuchspersonen Frl. Dr. Heine und Frl. Lautsch	
Einstellung:	Wieder-erkannte Fig.
homolog . .	0,49
konträr . . .	0,09
Neue Fig.	0,06

10.

Versuchspersonen Frau Dr. Sander, Frau Dr. Lempicka, Frl. Schneider		Gleichartig aufgefasste neue Figuren	
		berechnet	gefunden
Grosse Figuren:	positive .	0,171	0,333
	negative.	0,062	0,143
Kleine Figuren:	positive .	0,184	0,270
	negative.	0,064	0,175

11.

Sektorengrösse	20^0	25^0	30^0	35^0	40^0	45^0	50^0	55^0	60^0	65^0	70^0
Typus A	0,19	0,23	0,27	0,32	0,44	0,50	0,56	0,68	0,73	0,77	0,81
Typus B	0,62	0,62	0,62	0,60	0,57	0,50	0,43	0,40	0,38	0,38	0,35

12.

Typus A	Figur					Typus B	Figur			
	rot	gelb	grün	blau			rot	gelb	grün	blau
Grund: rot . .		0.37	0,42	0,45		Grund: rot . .		0,44	0,36	0,40
gelb .	0,63		0,61	0,64		gelb .	0,56		0,51	0,51
grün .	0,58	0,39		0,68		grün .	0,64	0,49		0,53
blau .	0,55	0,36	0.32			blau .	0,60	0,49	0.47	

Abb. 1.



Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.



Abb. 5.



Abb. 6.



Abb. 7.

a

b

c

d

Abb. 8



Abb. 9.



Abb. 10.

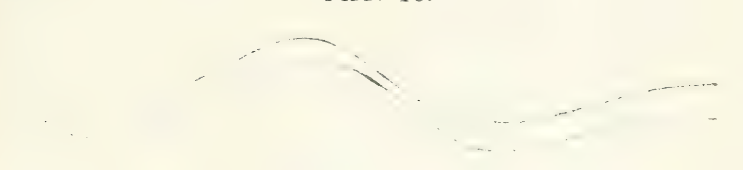
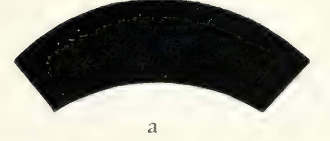
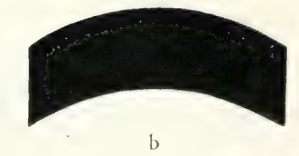


Abb. 11.



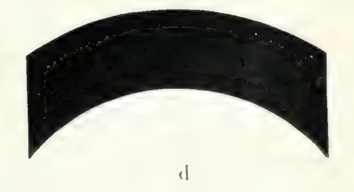
a



b



c



d

Abb. 12.



Abb. 13

